

**STUDY PEMBUATAN FRUITGHURT DARI ALBEDO  
SEMANGKA ( *Citrullus Lanatus* )**

**S K R I P S I**

**Oleh**

**ALDI ADRIANSYAH**

**NPM : 1404310037**

**PROGRAM STUDI :TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN**



**UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2018**

STUDY PEMBUATAN FRUITGHURT DARI ALBEDO  
SEMANGKA ( *Citrullus Lanatus* )

SKRIPSI

Oleh:

ALDI ADRIANSYAH  
1404310037  
TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN

Disusun sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Studi Strata 1 (S1)  
pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Komisi Pembimbing

  
Ir. Muhammad Iqbal Nusa, M.P.  
Ketua

  
Masyhura MD, S.P., M.Si.  
Anggota

Disahkan Oleh :



Ir. Asriyanti Munar, M.P.

Tanggal Lulus : 17 - 10 - 2018

### Surat Pernyataan

Dengan Ini saya :

Nama : Aldi Adriansyah  
NPM : 1404310037

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul Study Pembuatan Fruitghurt dari Albedo Semangka ( *Citrulus Lanatus* ) adalah berdasarkn hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber dengan jelas.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari di temukannya penjiplakan (plagiarisme) maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencopotan gelar yang telah di peroleh. Demikian surat pernyataan ini saya buat dalam kondisi sadar dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, 04 Desember 2018  
Yang Menyatakan



Aldi Adriansyah

## ABSTRAK

### STUDY PEMBUATAN FRUITGHURT DARI ALBEDO SEMANGKA ( *Citrullus Lanatus* )

Fruitghurt merupakan produk susu fermentasi dengan penambaha sari buah-buahan. Pada pembuatan fruitghurt yang dikembangkan, penggunaan bahan baku dari bagian buah-buahan yang belum termanfaatkan secara optimal yaitu kulit buah. Pada penelitian ini saya menggunakan albedo kulit semangka sebagai bahan utamanya, prinsip pembuatan fruitghurt yaitu dengan memfermentasi sari albedo semangka dengan menggunakan bakteri *L. Bulgaricus* dan *S. Thermophilus*. Metode penelitian dilakukan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu : Faktor I : Konsentrasi Susu Skim ( R ) terdiri dari 4 taraf : R<sub>1</sub> =5 %, R<sub>2</sub>= 10%, R<sub>3</sub> =15 % R<sub>4</sub> =20 % Faktor II : Lama Fermentasi ( L ) terdiri dari 4 taraf, yaitu L<sub>1</sub>= 6 Jam L<sub>3</sub> =18 Jam, L<sub>2</sub>=12 Jam, L<sub>4</sub>=24 Jam. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan interaksi antara Konsenterasi Susu Skim dan lama fermentasi terhadap fruitghurt Albedo Semangka. Perlakuan terbaik terdapat pada R<sub>3</sub>L<sub>4</sub> ( R<sub>3</sub> dengan penambahan susu skim 15 % menghasilkan Total Asam laktat 1,158 %, Total padatan terlarut 13, 875°Brix. L<sub>4</sub> dengan lama fermentasi selama 24 jam menghasilkan total asam laktat 1,164 %, Total Padatan Terlarut 13,500°Brix, ).

**Kata Kunci :** Fruitghurt, Kulit Semangka, Bakteri Asam Laktat, Susu Skim, Fermentasi

## RINGKASAN

Aldi Adriansyah “ Study Pembuatan Friutghurt dari albedo semangka ( Citrulus Lanatus ) dibimbing oleh Bapak Ir Muhammad Iqbal Nusa, M.P selaku ketua komisi pembimbing dan selaku anggota Komisi Pembimbing Ibu Masyhura MD.,S.P, M.Si.

Pengembangan di bidang pangan dilandasi oleh kesadaran bahwa fungsi pangan tidak hanya untuk membuat perut kenyang, namun juga dapat berfungsi sebagai sumber nutrisi yang berguna bagi kesehatan tubuh. Salah satu yang sedang banyak dikembangkan adalah mengenai produk pangan yang mengandung bakteri asam laktat. Probiotik merupakan pangan yang mengandung mikroorganisme hidup yang mampu memberikan efek yang menguntungkan kesehatan inangnya apabila dikonsumsi dalam jumlah yang cukup. yoghurt merupakan minuman tradisional di daerah Balkan dan timur tengah yang menjadi minuman pokok sehari-hari masyarakat disana.

Yoghurt merupakan produk hasil fermentasi susu yang bentuknya seperti es krim dan rasanya sedikit asam.Salah satu jenis yoghurt yang memang tergolong baru dan masih jarang kita dengar adalah “fruitghurt”. Fruitghurt merupakan produk hasil fermentasi dari sari buah-buahan baik itu buah melon, mangga, anggur, pisang, dll. Atau campuran dari berbagai sari buah-buahan. Bahkan sekarang ini fruitghurt sudah dikembangkan dengan bahan baku dari limbah buah-buahan yaitu kulit buah. Prinsip pembuatan fruitghurt yaitu dengan memfermentasi sari buah dengan menggunakan bakteri *Lactobacillus Bulgaricus*

dan *Streptococcus Thermophilus*. Tanpa kedua bakteri ini fruitghurt tidak akan terbentuk.

Pada umumnya buah semangka hanya dikonsumsi pada bagian daging yang berwarna mencolok saja (misalnya merah, merah muda, dan kuning) , sedangkan pada bagian lapisan putih (kulit) kurang diminati masyarakat untuk dikonsumsi dan hanya dibuang menjadi limbah yang kurang dimanfaatkan. Limbah yang dihasilkan dari semangka ini cukup banyak yaitu sekitar 30 % dari buah itu sendiri. Sehingga timbul permasalahan bagaimana cara penanganan limbah yang cukup banyak yang dihasilkan oleh buah semangka ini agar dapat dimanfaatkan kembali menjadi sebuah produk pangan yang bermanfaat. Produk pangan yang dapat dihasilkan dengan pemanfaatan kulit semangka salah satunya adalah pembuatan fruitghurt kulit semangka. Selain itu fruitghurt sangat baik untuk kesehatan pencernaan dan dapat mencegah diare.

Penelitian ini dilakukan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor dengan dua kali ulangan. Faktor I adalah Konsentrasi Susu Skim ( R ) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu : R<sub>1</sub> = 5 %, R<sub>2</sub> = 10 %, R<sub>3</sub> = 15 %, R<sub>4</sub> = 20 % dan faktor II adalah Lama Fermentasi ( L ) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu : L<sub>1</sub> = 6 Jam, L<sub>2</sub> = 12 Jam, L<sub>3</sub> = 18 Jam, L<sub>4</sub> = 24 Jam. Parameter yang di amati adalah Kadar Total Asam, Total Padatan Terlarut , Derajat Keasaman ( pH ), Viskositas, Total Mikroba, Organoleptik Warna dan Organoleptik Rasa. Hasil analisa secara statistik pada masing masing parameter memberikan kesimpulan sebagai berikut.

#### **Total Asam Laktat**

Dari daftar lampiran 1 pengaruh konsentration susu skim memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kadar total asam. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan R<sub>4</sub> = 1,161 % dan nilai terendah terdapat pada R<sub>1</sub> = 1,129 %. Pengaruh lama fermentasi memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kadar total asam dengan Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan L<sub>4</sub> = 1,164 dan nilai terendah terdapat pada perlakuan L<sub>1</sub> = 1,134. Interaksi perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap Kadar total asam.

### **Total Padatan Terlarut**

Dari daftar lampiran 2 pengaruh pemberian konsentration susu skim memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap total padatan terlarut. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan R<sub>4</sub> = 14,500 °Brix dan nilai terendah terdapat pada perlakuan R<sub>1</sub> = 12,625 °Brix. Lama fermentasi memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap total padatan terlarut. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan L<sub>1</sub> = 14,375 °Brix dan nilai terendah terdapat pada perlakuan L<sub>4</sub> = 13,500 °Brix. Interaksi perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap total padatan terlarut.

### **Derajat Keasaman ( pH )**

Dari daftar lampiran 3 pengaruh konsentration susu skim memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap derajat keasaman. . Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan R<sub>1</sub> = 4,295 dan nilai terendah terdapat pada perlakuan R<sub>4</sub> = 4,173. Pengaruh lama fermentasi memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ), Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan

L1 = 4,255 dan nilai terendah terdapat pada perlakuan L4 = 4,219. Interaksi perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda nyata (  $P < 0,05$  ) terhadap Derajat Keasaman.

### **Total Mikroba**

Dari daftar lampiran 4 pengaruh pemberian konsentration susu skim memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata (  $P < 0,01$  ) terhadap total mikroba, Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan R4 = 4,266 Log CFU/ml dan nilai terendah terdapat pada perlakuan 4,054 Log CFU/ml. Pengaruh lama fermentasi memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata (  $p < 0,01$  ), Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan L4 = 4,264 Log CFU/ml dan nilai terendah terdapat pada perlakuan L1 = 4,115 Log CFU/ml. Interaksi perlakuan terhadap Total mikroba memberikan pengaruh yang berbeda nyata (  $p < 0,05$  ).

### **Viskositas**

Dari daftar lampiran 5 pengaruh konsentration susu skim memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata (  $P < 0,01$  ) terhadap viskositas, Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan R4 = 6,654. Nilai terendah terdapat pada perlakuan R1 = 5,714. Lama fermentasi memberikan pengaruh yang berbeda nyata (  $P < 0,01$  ) terhadap viskositas Nilai terendah terdapat pada perlakuan L1 = 5,825. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan L4 = 6,686. Interaksi perlakuan terhadap viskositas memberikan pengaruh berbeda tidak nyata (  $P > 0,05$  ).

### **Organoleptik Warna**

Dari daftar lampiran 6 pengaruh konsentration susu skim memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata (  $P < 0,01$  ) terhadap nilai organoleptik



warna, Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan R4 = 3,238 dan nilai terendah terdapat pada perlakuan R1 = 2,525. Lama fermentasi memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata (  $P < 0,01$  ) terhadap organoleptik warna, Nilai terendah terdapat pada perlakuan L1 = 2,744 dan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan L4 = 3,025. Interaksi antara perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata (  $P > 0,05$  ).

### **Organoleptik Rasa**

Dari daftar lampiran 7 pengaruh konsentration susu skim memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata (  $P < 0,01$  ) terhadap organoleptik rasa, Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan R4 = 3,550 dan nilai terendah terdapat pada perlakuan R1 = 3,263. Lama Fermentasi memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata (  $P < 0,01$  ) terhadap organoleptik rasa, Nilai terendah terdapat pada perlakuan L1 = 3,263 dan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan L4 = 3,488. Nilai Interaksi antara perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata (  $P > 0,05$  ).

## **RIWAYAT HIDUP**

**Aldi Adriansyah**, Lahir di Medan pada tanggal 13 November 1996.

Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan ayahanda Sarwadi dan Ibunda Yunasri.

Jalur pendidikan formal yang pernah penulis tempuh adalah sebagai berikut :

1. SDN 064021 Kec Medan Helvetia
2. SMP Di Yaspen Eka Prasetya Medan Helvetia
3. SMA Di Yayasan Taman Pendidikan Mardi Lestari Medan
4. Pada Tahun 2014 Penulis Di Terima Di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Program Studi ( S1 ) Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian
5. Pada Tahun 2017 Penulis Menyelesaikan Praktek Kerja Lapangan Di PTPN III Unit Kebun Sei Silau
6. Pada Tahun 2018 Penulis Melakukan Penelitian Skripsi Sebagai Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Dengan Judul “ Study Pembuatan Fruitghurt Dari Kulit Semangka ( Citrulus Lanatus )

Selama menjalani aktifitas perkuliahan di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara penulis aktif di kegiatan ke organisasian antara lain :

1. Pada tahun 2014 penulis mengikuti kegiatan Masta, MPMB dan SEKACA ( Study Kader Cinta Alam ) yang diadakan oleh PK IMM FAPERTA UMSU

2. Pada tahun 2014 penulis terpilih sebagai anggota tetap di himpunan mahasiswa jurusan Teknologi hasil pertanian ( Himalogista )
3. Pada tahun 2015 penulis mengikuti kegiatan DAD ( Darul Arqam Dasar) yang di adakan oleh PK IMM FAPERTA UMSU dan Alhamdulillah di terima sebagai kader di PK IMM FAPERTA UMSU
4. Pada tahun 2016 penulis di amanahkan menjadi Sekretaris Bidang Tablig dan Kaajian Keislaman di PK IMM FAPERTA UMSU
5. Pada tahun 2016, alhamdulillah penulis kembali di amanahkan menjadi ketua Umum di Himpunan mahasiswa teknologi Hasil pertanian Periode 2016 – 2017
6. Pada tahun 2016 penulis juga tergabung ke dalam organisasi eksternal yaitu IMTPI ( Ikatan Mahasiswa Teknologi Pertanian Indonesia ) dan di amanahkan menjadi anggota divisi Pengembangan dan pengoptimalan media
7. Pada tahun 2017 penulis mengikuti rangkaian kegiatan yang di selegarakan oleh Ikatan Mahasiswa Teknologi Hasil Pertanian ( IMTPI ) yang bertempat di Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas, Sumatera Barat
8. Pada tahun 2017 penulis mengikuti kegiatan Study Banding yang di adakan oleh PK IMM FAPERTA UMSU, yang bertempat di Universitas Syiah Kuala, Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam
9. Pada Tahun 2017 penulis mengikuti kegiatan Musykom ( Musyawarah Komisariat ) yang di adakan oleh PK IMM FAPERTA UMSU sebagai

akhir dari masa bakti sebagai Sekretaris bidang Tablig dan Kajian Keislaman

10. Pada tahun 2017 penulis juga mengikuti kegiatan MUBES HIMALOGISTA yang menandakan berakhirnya masa bakti sebagai Ketua Umum di HIMALOGISTA FAPERTA UMSU.

## KATA PENGANTAR

Assalamua'alaikum Wr.Wb

Alhamdulillahirabbi'alamin. Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas segala karunia dan hidayat serta kemurahan hati-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Study Pembuatan Fruitghurt dari albedo Semangka ( *Citrulus Lanatus* )”**.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi S1 Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara.

Penyusunan Skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

Teristimewa ayahanda dan Ibunda yang telah banyak memberikan dukungan moril dan materil yang tak terhingga serta do'a restu sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal ini dengan sebaik mungkin. Bapak Dr. Agussani, M. AP selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara. Ibu Ir. Asritanarni Munar, M.P selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara. Ibu Dr. Ir. Desi Ardilla, M.Si selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian. Bapak Ir Mhd Iqbal Nusa M.P dan Ibu Masyhura MD., S.P., M.Si selaku komisi pembimbing yang telah membantu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.. Ibu Dr. Herla Rusmarilin Selaku Kepala Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian yang telah membantu dan

membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Dosen - dosen Teknologi Hasil Pertanian yang senantiasa memberi ilmu dan nasehatnya baik dalam perkuliahan maupun diluar perkuliahan. Kepada seluruh Staf Biro dan Pegawai Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara.

Untuk kakak sepupu dan abang sepupu serta adik yang senantiasa selalu memberikan dorongan serta motivasi kepada saya mendukung saya dalam menyelesaikan skripsi ini. Sahabat saya dari Bujur sangkar squad, antioxidant club ( Dool, Aceh gayo, Mandai, Pemuda eksotis, Siantar Man, Wak Geng ) dan rekan rekan saya dari THP 2014 ( Andro Ghozaly, Elvi riani Fauziah, Hafrian Ainun, Rosfika Setiana) yang selalu siap sedia apabila saya memerlukan jawaban atas kebuntuan atas skripsi. Dan juga saya mau mengucapkan terima kasih terhadap adik adik di THP 2015, 2016, 2017 yang selalu memberikan pertanyaan kapan abg wisuda dan menjadi motivasi buat saya untuk segera wisuda. Serta saya juga mengucapkan terima kasih kepada rekan rekan dari program studi Agribisnis dan Agroteknologi yang selalu mensupport saya dan membantu dalam kegiatan akademik maupun organisasi.

Besar Harapan saya agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak serta masukan berupa kritik dan saran yang dapat memperbaiki skripsi tersebut.

Wassalamualaiakum Warrahmatullahi Wabarrakatuh

Medan, Oktober 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
RINGKASAN .....	ii
RIWAYAT HIDUP .....	vii
KATA PENGANTAR .....	x
DAFTAR ISI .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
PENDAHULUAN	
Latar belakang .....	1
Tujuan Penelitian .....	3
Kegunaan Penelitian .....	3
Hipotesa Penelitian .....	4
TINJAUAN PUSTAKA	
Buah Semangka.....	5
Komposisi Buah Semangka .....	7
Kulit Semangka .....	7
Yoghurt.....	8
Fermentasi Susu .....	10
Faktor Fermentasi.....	11
Fruit Ghurt .....	12

Starter Fruit Ghurt .....	14
Bakteri Asam Laktat.....	15
Susu Skim .....	16
Gum Arab .....	17

## BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian .....	19
Bahan Penelitian .....	19
Alat Penelitian .....	19
Metode Penelitian .....	19
Model Rancangan Percobaan .....	20
Pelaksanaan Penelitian .....	21
Parameter Pengamatan .....	22

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Total Asam Laktat .....	28
Total Padatan Terlarut .....	32
Derajat Keasaman ( pH ) .....	36
Total Mikroba .....	42
Viskositas.....	48
Organoleptik Warna .....	52
Organoleptik Rasa .....	56

KESIMPULAN DAN SARAN .....	60
----------------------------	----

DAFTAR PUSTAKA .....	62
----------------------	----



## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Buah Semangka .....	5
2.	Diagram Alir Pembuatan Fruit Ghurt.....	26
3.	Pengaruh Konsentrasi susu skim terhadap total asam laktat .....	29
4.	Pengaruh Lama fermentasi terhadap total asam laktat.....	31
5.	Pengaruh Konsentrasi Susu Skim terhadap TPT.....	33
6.	Pengaruh lama fermentasi terhadap TPT.....	35
7.	Pengaruh Susu Skim terhadap Derajat Keasaman .....	37
8.	Pengaruh lama Fermentasi terhadap Derajat Keasaman .....	38
9.	Pengaruh interaksi konsentrasi susu skim dan lama fermentasi terhadap Derajat Keasaman .....	41
10.	Pengaruh Konsentrasi Susu Skim Terhadap Total Mikroba	43
11.	Pengaruh lama fermentasi terhadap Total Mikroba .....	45
12.	Pengaruh interaksi konsentrasi susu skim dan lama fermentasi terhadap Total Mikroba .....	47
13.	Pengaruh Konsentrasi Susu Skim Terhadap Viskositas.....	49
14.	Pengaruh Lama fermentasi terhadap Viskositas .....	51
15.	Konsentrasi Susu Skim terhadap Organoleptik Warna....	53
16.	Lama Fermentasi terhadap Organoleptik Warna.....	55
17.	Pengaruh Susu Skim Terhadap Organoleptik Rasa .....	57
18.	Pengaruh Lama Fermentasi terhadap Rasa .....	58

## DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Komposisi Gizi Buah Semangka .....	6
2.	Komposisi Kulit Semangka .....	8
3.	Syarat mutu yoghurt .....	10
4.	Kandungan Gizi Susu Skim.....	17
5.	Tabel Komposisi Gum Arab .....	18
6.	Tabel Skala Terhadap Warna .....	24
7.	Tabel Skala Terhadap Rasa.....	25
8.	Pengaruh Konsentrasi Susu Skim terhadap parameter .....	27
9.	Pengaruh Lama Fermentasi terhadap Parameter.....	27
10.	Uji Beda Rata Rata Konsentrasi Susu Skim Terhadap Total Asam Laktat .....	28
11.	Uji Beda Rata Rata Pengaruh Lama Waktu Fermentasi Terhadap Total Asam Laktat.....	30
12.	Uji Beda Rata Rata Pengaruh Konsentrasi Susu skim Terhadap Total Padatan Terlarut.....	32
13.	Uji Beda Rata Rata Pengaruh Lama Fermentasi terhadap total padatan terlarut.....	34
14.	Uji Beda Rata Rata pengaruh konsentrasi susu skim terhadap derajat keasaman ( ph ).....	36
15.	Uji Beda Rata Rata Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap derajat keasaman ( ph ) .....	38
16.	Uji Beda Rata Rata Interaksi Pengaruh Konsentrasi Susu Skim Pengaruh Lama Waktu Fermentasi Terhadap Ph.....	40
17.	Uji Beda Rata Rata Pengaruh Konsentrasi Susu Skim	

Terhadap Total Mikroba.....	43
18. Uji Beda Rata Rata Pengaruh Lama Waktu Fermentasi Terhadap total mikroba .....	44
19. Uji Beda Rata Rata Interaksi Pengaruh Konsentrasi Susu Skim Pengaruh Lama Waktu Fermentasi Terhadap total Mikroba .....	46
20. Uji Beda Rata Rata Pengaruh konsentrasi Susu Skim Terhadap viskositas .....	49
21. Uji Beda Rata Rata Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Viskositas .....	51
22. Uji Beda Rata Rata Pengaruh Konsentrasi Susu Skim Terhadap Organoleptik Warna.....	52
23. Uji Beda Rata Rata Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap organoleptik Warna.....	54
24. Uji Beda Rata Rata Pengaruh Konsentrasi Susu Skim Terhadap Organoleptik Rasa .....	56
25. Uji Beda Rata Rata Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Organoleptik Rasa .....	58

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Data Pengamatan dan Sidik Ragam Kadar Total Asam .....	67
2.	Data Pengamatan dan Sidik Ragam Kadar Total Padatan Terlarut ( TSS ) .....	68
3.	Data Pengamatan dan Sidik Ragam Derajat Keasaman .....	69
4.	Data Pengamatan dan Sidik Ragam Total Mikroba .....	70
5.	Data Pengamatan dan Sidik Ragam Viskositas .....	71
6.	Data Pengamatan dan Sidik Ragam Organoleptik Warna .....	72
7.	Data Pengamatan dan Sidik Ragam Organoleptik Rasa .....	73

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Yoghurt merupakan minuman tradisional di daerah Balkan dan timur tengah yang menjadi minuman pokok sehari-hari masyarakat disana. Yoghurt merupakan produk hasil fermentasi susu yang bentuknya seperti es krim dan rasanya sedikit asam. Biasanya kita mengenal dan menemukan banyak yoghurt hanya terbuat dari susu segar atau susu skim. Tetapi dengan berjalannya waktu yoghurt juga dapat dibuat dengan bahan baku kacang kedelai yang disebut soyghurt, yoghurt berbahan baku santan kelapa disebut miyoghurt, dan yoghurt yang berbahan baku buah-buahan disebut dengan fruitghurt. Yogurt dikenal memiliki peranan penting bagi kesehatan tubuh, diantaranya bermanfaat bagi penderita lactose intolerance yang merupakan gejala malabsorpsi laktosa yang banyak dialami oleh penduduk, khususnya anak-anak, di beberapa negara Asia dan Afrika. Yogurt juga mampu menurunkan kolesterol darah, menjaga kesehatan lambung dan mencegah kanker saluran pencernaan. Berbagai peranan tersebut terutama karena adanya bakteri yang digunakan dalam proses fermentasi yogurt (Andriany, 2006).

Salah satu jenis yoghurt yang memang tergolong baru dan masih jarang kita dengar adalah “fruitghurt”. Fruitghurt merupakan produk hasil fermentasi dari sari buah-buahan baik itu buah melon, mangga, anggur, pisang, dll. Atau campuran dari berbagai sari buah-buahan. Bahkan sekarang ini fruitghurt sudah dikembangkan dengan bahan baku dari limbah buah-buahan yaitu kulit buah. Prinsip pembuatan fruitghurt yaitu dengan memfermentasi sari buah dengan

menggunakan bakteri *Lactobacillus Bulgaricus* dan *Streptococcus Thermophilus*. Tanpa kedua bakteri ini fruitghurt tidak akan terbentuk ( Sevelina, 2015).

Pada umumnya buah semangka hanya dikonsumsi pada bagian daging yang berwarna mencolok saja (misalnya merah, merah muda, dan kuning) , sedangkan pada bagian lapisan putih (kulit) kurang diminati masyarakat untuk dikonsumsi dan hanya dibuang menjadi limbah yang kurang dimanfaatkan. Limbah yang dihasilkan dari semangka ini cukup banyak yaitu sekitar 30 % dari buah itu sendiri. Seperti kulit buah lainnya, kulit buah semangka yang memiliki ketebalan selalu menjadi sampah. Limbah ini biasanya hanya dibuang begitu saja dan jika tidak ditangani dengan benar maka akan mencemari lingkungan. Sehingga timbul permasalahan bagaimana cara penanganan limbah yang cukup banyak yang dihasilkan oleh buah semangka ini agar dapat dimanfaatkan kembali menjadi sebuah produk pangan yang bermanfaat. Produk pangan yang dapat dihasilkan dengan pemanfaatan kulit semangka salah satunya adalah pembuatan fruitghurt kulit semangka. Selain itu fruitghurt sangat baik untuk kesehatan pencernaan dan dapat mencegah diare (Oseni dan Okoye, 2013).

Kulit/pulp buah semangka juga kaya akan vitamin, mineral, enzim, dan klorofil. Vitamin vitamin yang terdapat pada kulit buah semangka meliputi vitamin A, vitamin B2, vitamin B6, vitamin E, dan vitamin C. Kandungan vitamin E, vitamin C, dan protein yang cukup banyak pada kulit buah semangka dapat digunakan untuk menghaluskan kulit, rambut, dan membuat rambut tampak berkilau. Sedangkan betakaroten dan likopen yang terdapat pada kulit buah semangka dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan untuk mengencangkan kulit wajah dan mencegah keriput pada wajah. Kulit semangka mengandung asam

amino citrulline sebanyak 2 – 20 mg/gr berat kering. Bagian kulit semangka lebih banyak mengandung serat dan kalium tetapi mengandung lebih sedikit gula dibanding daging buahnya (Perkins dan Collins, 2004).

Berdasarkan keterangan diatas maka penulis telah melakukan penelitian tentang **Study Pembuatan Fruitghurt Dari Albedo Semangka (*Citrulus Lanatus*)**.

### **Tujuan Penelitian**

Penelitian Ini Dilakukan Untuk Mengetahui :

1. Pengaruh yang ditimbulkan oleh lamanya fermentasi terhadap Fruitghurt dari albedo semangka
2. Pengaruh yang di timbulkan oleh susu skim terhadap Fruitghurt dari albedo semangka
3. Pengaruh interaksi antara pengaruh penambahan susu skim dan lama fermentasi terhadap Fruitghurt dari albedo semangka

### **Kegunaan Penelitian**

1. Diharapkan dapat menunjang program diversifikasi pangan yang berbasiskan pada produk olahan buah
2. Diharapkan memberikan manfaat berupa tersedianya produk alternatif yang memiliki nilai fungsional sehingga dapat memberikan manfaat kesehatan.
3. Untuk menambah referensi dalam penulisan tugas akhir atau laporan penelitian.
4. Sebagai persyaratan untuk menyelesaikan tugas akhir studi strata 1 (S1).

### **Hipotesa Penelitian**

1. Adanya pengaruh yang ditimbulkan oleh lamanya waktu fermentasi terhadap Fruitghurt dari albedo semangka
2. Adanya pengaruh yang di timbulkan oleh susu skim terhadap Fruitghurt dari albedo semangka
3. Adanya Pengaruh interaksi antara pengaruh penambahan susu skim dan lama fermentasi terhadap Fruitghurt dari albedo semangka



## TINJAUAN PUSTAKA

### Buah Semangka (*Citrulus Lanatus*)

Semangka merupakan salah satu jenis buah yang digemari oleh masyarakat karena buah ini memiliki cita rasa khas serta cara penyajiannya mudah. Sementara bagi petani, budidaya semangka memberikan keuntungan cukup besar karena produktivitasnya tinggi apalagi masa penanamannya juga singkat. Kemajuan teknologi semakin berkembang sehingga membuat kualitas dan daya adaptasi semangka terus meningkat. Disamping bentuk buah beragam, warna dan ukuran buah semangka juga semakin bervariasi. Selain itu, sekarang bahkan sudah banyak dibudidayakan varietas semangka non biji sehingga membuat buah ini semakin digemari masyarakat. Semangka atau tembikai (*Citrullus lanatus*, suku [ketimun-ketimunan](#) atau Cucurbitaceae) adalah tanaman merambat yang berasal dari daerah setengah gurun di [Afrika](#) bagian selatan. Tanaman ini masih sekerabat dengan labu-labuan ([Cucurbitaceae](#)), [melon](#) (*Cucumis melo*) dan [ketimun](#) (*Cucumis sativus*). Buah semangka adalah merupakan buah segar yang sangat digemari oleh semua golongan umur (orang dewasa / anak-anak) yang dapat dimakan langsung (sering juga disebut buah meja). Buah semangka yang rasanya manis banyak mengandung Vitamin C yang dibutuhkan oleh tubuh manusia dan juga semangka banyak mengandung air sebagai pelepas dahaga (Tadmor, 2015).



Gambar 1. Buah Semangka

### **Komposisi gizi buah semangka**

Buah semangka memiliki beragam manfaat karena semangka adalah salah satu buah yang bebas lemak dan memiliki kadar air sebanyak 93,4%, protein 0,5%, karbohidrat 5,3%, serat 0,2%, dan vitamin A, vitamin C, vitamin B, serta mineral. Buah semangka salah satu tanaman yang mengandung antioksidan yang tinggi, sehingga dapat diandalkan sebagai penetral radikal bebas dan mengurangi kerusakan sel tubuh. buah semangka juga mengandung zat karotenoid seperti likopen yang memiliki manfaat untuk tubuh dan juga untuk kesehatan kulit agar terlihat awet muda (Daniel, 2016).

Tabel 1. Kandungan Gizi Buah Semangka

Kandungan	Nilai Gizi	Persentase RDA
Energi	30 Kkal	1,50%
Karbohidrat	7,6 g	3%
Protei	0,6 g	1%
Lemak	0,15 g	0,50%
Serat	0,4 g	1%
Asam Pantotenat	0,221 g	4,50%
Thiamin	0,33 g	3%
Vitamin C	8,1 g	13,50%
Vitamin A	599 UI	19%
Piridoksin	0,045 mg	3,50%
Magnesium	10 mg	2,50%
Kalium	112 mg	2,50%

Sumber : ( Daniel, 2016 ).

### **Kulit Semangka**

Buah semangka memiliki kulit dengan tekstur yang keras, berwarna hijau pekat atau hijau muda tergantung dari kultivarannya yang berair berwarna merah atau kuning. Kulit buah semangka dan pulp buah semangka juga kaya akan vitamin mineral enzim dan juga klorofil. Vitamin yang terdapat pada kulit buah semangka meliputi vitamin A, Vitamin E, dan Vitamin C. Kandungan vitamin E

dan C serta protein yang cukup banyak pada buah kulit semangka dapat digunakan untuk menghaluskan kulit sedangkan betacaroten dan likopen pada buah semangka dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan untuk mengencangkan kulit dan mencegah keriput pada wajah. Kulit buah semangka ,mengandung asam amino cotruline sebanyak 2-20 mg/g berat kering. Bagian kuulit buah semangka lebih banyak mengandng kalium tetapi mengandung lebih sedikit gula di bandingkn daging buahnya (Oseni dan Okoye, 2013).

Albedo adalah bagian putih dari semangka yang biasanya tidak digunakan dan masyarakat belum banyak mengetahui bahwa didalam kulit semangka masih mengandung zat gizi seperti vitamin, kalsium, dan antioksidan yang baik bagi tubuh. ( Fadhilla, 2012 ) menyatakan buah semangka beserta lapisan putihnya memiliki kandungan vitamin A dan vitamin Cdengan jumlah besar, selain itu juga mengandung kadar antioksidan yang tinggi sebagai penetral radikal bebas serta mengurangi kerusakan sel dalam tubuh. Oleh karena itu, sebaiknya lapisan putih kulit semangka ini dimanfaatkan lebih lanjut seperti melakukan berbagai pengolahan sehingga manfaat tersebut dapat lebih dirasakan dengan harga yang terjangkau.

Albedo dapat disebut sebagai lapisan tengah (mesokarp) buah semangka yang terletak di antara epidermis luar (eksokarp) dan epidermis dalam (endokarp). Albedo merupakan bagian kulit buah yang paling tebal dan berwarna putih. Seba gaimana jaringan tanaman lunak yang lain, albedo semangka juga tersusun atas pektin ( Mappiratu, 2005). Adapaun komposisi kimia dari albedo semangka adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Komposisi Kulit Semangka dalam 100 g Bahan

Kandungan zat	Jumlah
Air (g)	94,00
Energi (kal)	18,00
Protein (g)	1,60
Lemak (g)	0,10
Karbohidrat (g)	3,20
Abu (g)	0,70
Serat (g)	0,60
Kalsium (mg)	31,00
Fosfor (mg) 1	1,00
Zat besi (mg)	0,50
Natrium (mg)	1,00*
Kalium (mg)	82,00*
Mangan (mg)	0,038*
Magnesium (mg)	10*
Riboflavin (mg)	0,03
Thiamin (mg)	0,03
Niacin (mg)	0,6

Sumber : (Nuansa Nismara, 2017 ).

## Yoghurt

Yoghurt adalah produk koagulasi susu yang dihasilkan melalui proses fermentasi bakteri asam laktat, dengan atau tanpa penambahan bahan lain yang diizinkan. Proses pembuatan yoghurt secara garis besar melalui empat tahap dasar yaitu pemanasan, inokulasi, inkubasi dan pendinginan. Pemanasan yang dilakukan pada produk susu sebelum diinokulasikan starter dilakukan pada suhu 80-85°C selama 15 menit. Proses pemanasan dilakukan dengan tujuan untuk membunuh mikroba yng tidak diinginkan sehingga pertumbuhan kultur dapat tumbuh secara optimal ( Nida dkk, 2014 )

Yoghurt mempunyai kandungan asam cukup tinggi, tidak mengandung alkohol, memiliki tekstur semi padat, halus, kompak dengan rasa asam yang menyegarkan. Menurut ( Wahyudi, 2006 ), yoghurt mempunyai nilai gizi yang

tinggi dari pada susu segar sebagai bahan dasar dalam pembuatan yoghurt, terutama karena meningkatnya total padatan sehingga kandungan zat-zat gizi lainnya meningkat. Selain itu yoghurt cocok untuk penderita Lactose Intolerance atau yang tidak toleran terhadap laktosa karena terjadi penurunan kadar laktosa sampai 30%. Laktosa dihidrolisis oleh bakteri starter penghasil asam laktat sebagai hasil akhir. Bahan dasar untuk pembuatan yoghurt adalah susu, dapat berupa susu segar, susu full cream, susu bubuk skim, semi skim atau kombinasinya.

Hal yang harus diperhatikan dalam pembuatan yoghurt adalah daya penerimaan konsumen dan kualitas mutu yoghurt yang baik dengan viskositas yang tidak terlalu kental maupun encer dan tekstur yang halus. Dalam pembuatan yoghurt yang menjadi kendala adalah terjadinya ketidakstabilan tekstur yang mengakibatkan viskositas yoghurt akan menjadi rendah.

Kualitas yoghurt dapat ditentukan melalui 2 cara yaitu secara subyektif dan pengamatan secara obyektif, pengukuran kimia, fisik, dan mikroba. Pengukuran kualitas yoghurt dapat berlangsung kapan saja, tetapi biasanya berlangsung sekitar 24 jam setelah produksi dan jika memungkinkan terdiri dari pemeriksaan sensoris (rasa, aroma, penampakan luar, tekstur), mikroskopis, titrasi keasaman, pH, komposisional, analisis (lemak, protein) dan ketahanan umur setelah 4 hari penyimpanan pada suhu 15°C.

Yoghurt yang baik mengandung kadar asam sekitar 0,5-2,0% dan mengandung BAL minimal sebanyak  $10^7$  CFU/ml (BSN, 2009). Syarat mutu yoghurt berdasarkan standar nasional Indonesia (SNI) 2981-2009 dapat dilihat pada table 2.

Tabel 3. Syarat mutu yoghurt (SNI 2981-2009)

No	Kriteria Uji	Persyaratan
1	Kadar Protein	Minimal 2,7 %
2	Kadar Lemak	Minimal 3.0 %
3	Total Padatan	Minimal 8,2%
4	Total Asam	0,5-2,0%
5	Penampakan	Cairan kental-padat
6	Bau/aroma	Normal/khas
7	Rasa	Asam/khas
8	Konsistensi	Homogen

Sumber : Jurnal yoghurt (Standar nasional Indonesia, 2009).

### Fermentasi Susu

Fermentasi adalah proses baik secara aerob maupun anaerob yang menghasilkan berbagai produk yang melibatkan aktivitas mikroba atau ekstraknya dengan aktivitas mikroba terkontrol. Dijelaskan lebih lanjut proses untuk mengubah suatu bahan menjadi produk yang bermanfaat bagi manusia, hingga saat ini proses fermentasi telah mengalami perbaikan-perbaikan dari segi proses sehingga dihasilkan produk fermentasi yang lebih baik. Fermentasi dari sudut pandang biokimia dapat diartikan sebagai suatu proses pemecahan bahan organik untuk menghasilkan energi yang berlangsung dalam kondisi tanpa oksigen. Dari sudut pandang industri, fermentasi diartikan sebagai perubahan bahan dasar menjadi produk yang diinginkan dengan menggunakan masa sel mikrobial (Widodo, 2002).

Susu fermentasi adalah susu yang berbentuk semipadat dari sebuah proses fermentasi oleh kultur *L. bulgaricus* dan *S. thermophilus* atau penggunaan salah satu kultur saja, tujuan utama fermentasi adalah untuk memperpanjang daya simpan susu karena mikroorganisme sulit tumbuh pada

suasana asam dan kondisi kental. salah satu produk susu fermentasi adalah yoghurt. Berabad-abad yang lalu masyarakat di Eropa membiarkan susu tercemar secara alami oleh bakteri sehingga menjadi asam pada susu 40-50<sup>0</sup>C, cara tersebut telah berevolusi dengan menambahkan bakteri asam laktat secara sengaja pada susu sehingga susu mengalami fermentasi menjadi asam. Keasaman yang tinggi atau pH yang rendah pada susu menunjukkan bahwa telah banyak laktosa yang diubah menjadi asam laktat. Tinggi rendahnya kadar asam laktat dalam produk susu fermentasi dipengaruhi oleh kemampuan starter dalam membentuk asam laktat yang digunakan atau ditentukan oleh jumlah dan jenis starter yang digunakan ( Fatmawati dkk, 2013 ).

### **Faktor Yang Mempengaruhi Proses Fermentasi**

Menurut ( Silalahi dan ikhsan, 2010 ) Faktor-faktor yang mempengaruhi proses fermentasi untuk menghasilkan etanol adalah sumber karbon, gas karbondioksida, pH substrat, nutrien, temperature dan oksigen.

#### **1. pH**

pH dari semua media sangat mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme. Setiap mikroorganisme mempunyai pH minimal, maksimal dan optimal untuk pertumbuhannya. Untuk yeast pH optimal untuk pertumbuhannya berkisar antara 4,0 – 4,5. Pada pH 3,0 atau lebih rendah lagi fermentasi alkohol akan berjalan dengan lambat.

#### **2. Nutrien**

Dalam pertumbuhannya mikroba membutuhkan nutrien. Nutrien yang dibutuhkan digolongkan menjadi dua yaitu nutrien makro dan nutrien mikro. Nutrien makro meliputi unsure C, N, P dan K. Unsur C didapat dari substrat yang

mengandung karbohidrat, unsure N didapat dari penambahan urea, sedangkan unsure P dan K dari Pupuk NPK (Halimatuddahlia, 2004). Unsur mikro meliputi vitamin dan mineral-mineral lain yang disebut trace element seperti Ca, Mg, Na, S, Cl, Fe, Mn, Cu, Co, Bo, Zn, Mo, dan Al.

### 3. Temperatur

Mikroorganisme mempunyai temperatur maksimal, optimal, dan minimal untuk pertumbuhannya. Temperatur optimal untuk yeast berkisar antara 25-30°C dan temperature maksimal antara 35-47°C. beberapa temperatur selama fermentasi perlu mendapat perhatian. Pada temperatur yang terlalu tinggi akan menonaktifkan yeast. Sedangkan pada temperatur yang terlalu rendah yeast akan menjadi tidak aktif.

### 4. Oksigen

Berdasarkan kemampuannya untuk mempergunakan oksigen bebas mikroorganisme dapat diklasifikasikan menjadi tiga yaitu aerob adalah pertumbuhan mikroorganisme dengan memerlukan oksigen. Anaerob yaitu mikroorganisme dapat tumbuh dengan baik pada keadaan tanpa oksigen. Dan fakultatif yaitu pertumbuhan mikroorganisme yang dapat tumbuh baik dalam keadaan ada oksigen maupun tidak ada oksigen.

### **Fruitghurt**

Yoghurt merupakan salah satu produk hasil fermentasi yang paling tua dan cukup populer di seluruh dunia. Bentuknya mirip bubur atau es cream tetapi dengan rasa yang agak asam. Selain itu yoghurt dapat juga di buat dari susu segar, yoghurt juga dapat dibuat dari susu skim ( susu tanpa lemak ) yang dilarutkan dalm air dengan perbandingan tertentu, tergantung dengan kekentalan produk



yang di inginkan. Belakangan ini yoghurt juga dapat dibuat dari campuran dengan susu skim dan susu nabati. Sebagai contoh yoghurt yang dibuat dari santan kelapa di sebut miyoghurt, yang terbuat dari kedelai disebut soyghurt sedangkan yang terbuat dari buah buahan di sebut fruitghurt. Fruitghurt merupakan produk yang dihasilkan dari fermentasi buah buahan. Prinsip dari pembuatan fruitghurt adalah fermentasi dengan memanfaatkan bakteri *L. bulgaricus* dan *S. Thermophilus* ( Sevelina, 2015). Kedua macam bakteri tersebut akan menguraikan laktosa menjadi asam laktat dan berbagai komponen serta cita rasa. *Lactobacillus* akan lebih berperan ke dalam perombakan aroma sedangkan *Streptococcus thermophilus* lebih berperan dalam pembentukan cita rasa fruitghurt. Fruitghurt yang baik akan mempunyai total asam laktat sekitar 0,5 – 0,2 % sementara itu Ph yang baik untuk fruitghurt adalah 4,5 ( Silalahi dan Ikhsan, 2010).

Fruitghurt adalah suatu minuman yang dibuat dari sari buah-buahan dengan cara fermentasi oleh *L. bulgaricus* dan *S. thermophilus* . Bakteri ini adalah bakteri asam laktat yang mengubah laktosa dari sari buah menjadi asam laktat. Keasaman dari sari buah yang difermentasi pada umumnya cukup untuk mencegah kerusakan oleh bakteri proteolitik yang tidak tahan asam ( Puspita, 2012).

Fruitghurt merupakan salah satu varian dari yoghurt yang terbuat dari sari buah. beberapa kelebihan fruitghurt yang tidak dimiliki oleh yoghurt biasa yaitu Sangat cocok dikonsumsi oleh orang yang sensitif dengan susu (yang ditandai dengan diare) karena kandungan laktosa pada susu biasa disederhanakan dalam proses fermentasi pembuatan fruitghurt. Bila dikonsumsi secara rutin bahkan mampu menghambat kadar kolesterol dalam darah karena selain dibuat dari sari

buah-buahan, fruitghurt mengandung *L. bulgaricus*. *L. bulgaricus* berfungsi menghambat pembentukan kolesterol dalam darah kita yang berasal dari makanan yang kita makan seperti jeroan atau daging. Meningkatkan daya tubuh kita karena fruitghurt mengandung banyak bakteri baik sehingga secara otomatis dapat menyeimbangkan bakteri jahat yang terdapat dalam tubuh kita ( Muslimah, 2010).

### **Starter Fruitghurt**

Mikroba yang biasa digunakan dalam pembuatan fruitghurt biasa di sebut starter. Starter yang paling baik untuk penggunaan dalam pembuatan fruitghurt adalah campuran dari bakteri *L. bulgaricus* dan *S. thermophilus* dibandingkan secara mandiri karna kedua bakteri ini akan berkembang lebih cepat dibandingkan secara terpisah. Selama proses fermentasi *Lactobacillus bulgaricus* memberikan rasa asam sedangkan *Streptococcus thermophilus* memberikan keasaman dan flavor oleh karna itu perbandingan kedua bakteri ini akan mempengaruhi rasa fruitghurt yang dihasilkan (Fardias, 2014).

*L. bulgaricus* salah satu dari beberapa bakteri yang digunakan untuk memproduksi yoghurt. Pertama diidentifikasi tahun 1905 oleh dokter asal Bulgarian bernama Stamen Grogorov. Secara morfologis *L. bulgaricus* termasuk gram positif, bakteri ini merupakan bakteri non motile dan tidak berbentuk. Bakteri ini mempunyai kebutuhan nutrisi yang kompleks, termasuk di dalamnya ketersediaan untuk memfermentasi beberapa jenis gula termasuk laktosa. Bakteri ini juga merupakan bakteri tahan asam, yang tahan terhadap pH rendah (sekitar 5,4-4,6) agar tumbuh efektif.

*S. thermophilus* bersel bulat, soliter atau berantai, tak bergerak, tak berspora, fakultatif aerob, gram positif, pH optimum 6,8 dan suhu optimum 40-

50°C. Bakteri tersebut tahan pada keasaman 0,85-0,89%. *L. bulgaricus* berbentuk batang, soliter atau berantai, tak berspora, gram positif, pH optimum 6 dan suhu optimum 40-50 °C. Bakteri tersebut dapat memproduksi asam laktat sampai 1,2-1,5% (Prasetyo, 2010).

### **Bakteri Asam Laktat**

Bakteri asam laktat adalah istilah umum untuk menyebut bakteri yang memfermentasi laktosa dan menghasilkan asam laktat sebagai produk utamanya. Peranan penting dari bakteri adalah kemampuannya memecah laktosa menjadi glukosa dan galaktosa (mencegah intoleransi laktosa), memecah protein menjadi monopeptida dan asam amino tersedia bagi tubuh serta menghasilkan bakteriosin yang mampu menghambat bakteri patogen (Widodo, 2002).

Starter atau biang yoghurt terdiri atas dua kultur yaitu kultur *L. bulgaricus* dan *S. thermophilus*. Kedua bakteritersebut termasuk thermophilus yaitu mampu tumbuh pada suhu yang tinggi. Umumnya mikroorganisme dapat tumbuh pada kisaran pH 6-8 (Yulianti, 2012).

Saat dikombinasikan bersama dalam yoghurt, kedua bakteri tersebut saling menstimulasi satu sama lain, *L. bulgaricus* yang bersifat proteolitik meningkatkan pertumbuhan *S. thermophilus* dengan membentuk peptida dan asam amino (yang dimaksud adalah valine sebagai kandungan asam amino). *S. thermophilus* meningkatkan pertumbuhan *L. bulgaricus* dengan mengubah asam format menjadi asam piruvat pada suasana anaerob dan dengan produksi CO<sub>2</sub> dalam jumlah yang tinggi. Berdasarkan hasil kerja yang saling menstimulasi tersebut selama fermentasi, asam laktat diproduksi lebih cepat dibandingkan dengan asam laktat yang dihasilkan starter tunggal.

## **Susu Skim**

Susu skim merupakan susu dengan protein tinggi yang sering digunakan dalam pembuatan yogurt. Susu skim adalah susu tanpa lemak yang bubuk susunya dibuat dengan menghilangkan sebagian besar air dan lemak yang terdapat dalam susu. Susu skim merupakan bagian dari susu yang krimnya diambil sebagian atau seluruhnya. Kandungan lemak pada susu skim kurang lebih 1%. Susu skim mengandung semua kandungan yang dimiliki susu pada umumnya kecuali lemak dan vitamin yang larut dalam lemak ( Teja, 2014 ).

Susu skim dalam pembuatan yoghurt berperan sebagai sumber laktosa dan nutrisi bagi bakteri asam laktat. Disamping itu penambahan susu skim juga berperan dalam meningkatkan kekentalan, keasaman, dan protein. Namun, kekentalan dan keasaman yang terlalu tinggi dapat menyebabkan aktivitas bakteri menjadi terhambat dan mutu yoghurt yang dihasilkan kurang disukai oleh konsumen, oleh karena itu konsentrasi susu skim yang ditambahkan harus sesuai dengan mutu yoghurt yang ingin dicapai ( Triyono, 2010 ).

Susu ini tidak disebut “murni” lagi karena telah dikurangi kandungan lemaknya melalui suatu proses pemanasan juga. Lemak ini sesungguhnya dibutuhkan untuk menjaga kualitas dan khasiat yang optimal.. Setiap hari kita membutuhkan lemak baik ini. Susu rendah lemak lebih baik dari susu tanpa lemak. Bahan baku susu yang berkadar lemak tinggi menghasilkan fruitghurt dengan kadar lemak yang tinggi dan sebaliknya penggunaan susu skim menghasilkan fruitghurt dengan kadar lemak yang rendah. Susu skim dapat ditambahkan pada fruitghurt yang berfungsi sebagai nutrisi pertumbuhan Bakteri Asam Laktat (BAL). Semakin tinggi susu skim yang ditambahkan akan

meningkatkan TSS dan menurunkan pH. Laktosa yang terkandung dalam susu skim adalah 5% dengan pH 6,6. Laktosa juga merupakan karbohidrat utama dalam susu yang dapat digunakan oleh bakteri stater sebagai sumber energi untuk pertumbuhannya ( Khairul, 2009 ). Adapaun komposisi kimia dari susu skim adalah sebagai berikut :

Tabel 4. Kandungan gizi Susu Skim

Komponen	Jumlah
Lemak Total	3,5 g
Protein	8 g
Karbohidrat Total	20 g
Natrium	110 g
Kalium	520 g
Vitamin A	270 g
Vitamin C	16 g
Vitamin D <sub>3</sub>	2,5µg
Vitamin B <sub>1</sub> (Thiamin)	800µg
Vitamin B <sub>2</sub> (Riboflavin)	0,6 mg
Vitamin B <sub>6</sub> (Piridoksin)	900µg
Vitamin B <sub>12</sub> (Kobalamin)	1,2 µg
Kalsium	510 mg
Fosfor	310 mg
Magnesium	53 mg
Seng	1,5 mg

( Sumber : Prabandari, 2011 ).

### Gum arab

Penstabil merupakan bahan yang sudah lazim digunakan untuk keperluan industri makanan atau bukan makanan. Pemakaian penstabil bertujuan untuk memperbaiki tekstur, sebagai pengental, penstabil emulsi atau bahan pengikat molekul lemak, air, dan udara. Dengan demikian air tidak akan mengkristal dan memperbaiki struktur adonan sehingga mutu produk akan terjaga dan produk mampu bertahan lebih lama ( Sitohang, 2015).

Gum arab dihasilkan dari getah bermacam-macam pohon *Acasia sp.* Gum arab pada dasarnya merupakan serangkaian satuan-satuan D-galaktosa, L-

arabinosa, asam D-galakturonat dan L-ramnosa. Gum arab jauh lebih mudah larut dalam air dibanding hidrokoloid lainnya. Gum arab stabil dalam larutan asam, yaitu pada pH alami berkisar 3,9-4,9. Gum arab dapat meningkatkan stabilitas dengan peningkatan viskositas. Gum arab dapat digunakan untuk pengikatan flavor, bahan pengental, pembentuk lapisan tipis dan pemantap emulsi. Gum arab memiliki keunikan karena kelarutannya yang tinggi dan viskositasnya rendah. Viskositas akan meningkat sebanding dengan peningkatan konsentrasi gum arab. Gum arab mempunyai gugus arabinogalactan protein (AGP) dan glikoprotein (GP) yang berperan sebagai pengemulsi dan pengental (Prabandari, 2011).

Gum arab memiliki keunikan karena kelarutannya yang tinggi dan viskositasnya rendah. Selain kelarutannya yang tinggi, karakteristik utama gum arab adalah bersifat pembentuk tekstur pembentuk film, pengikat dan juga pengemulsi yang baik dengan adanya komponen protein didalam gum arab (Hartatik, 2017).

Tabel 5. Komposisi Kimia dari Gum Arab

Komposisi	Nilai ( % )
Galaktosa	$36,2 \pm 2,3$
Arabinosa	$30,5 \pm 3,5$
Rhamnosa	$13,0 \pm 1,1$
Asam glukoronik	$19,5 \pm 0,2$
Protein	$2,24 \pm 0,15$

Protein terdiri dari asam amino yang memiliki gugus amino dan gugus hidroksil yang bersifat hidrofilik. Gugus hidrofilik inilah yang dapat membentuk ikatan hidrogen dengan satu atau lebih molekul air, sehingga mampu menyerap air dan menahannya dalam struktur molekul. Sehingga terbentuk suatu cairan atau koloid yang kental dengan struktur gel (Widyaningsih dan Susanto, 2014).

## **BAHAN DAN METODE**

### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Juni – Agustus 2018 di laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

### **Bahan Penelitian**

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah albedo Buah Semangka, Bio kul, Susu Skim, Gum Arab

### **Alat Penelitian**

Adapun Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah beker gelas, erlenmeyer, kertas saring, timbangan analitik, blender, batang pengaduk, termometer, Alluminium foil, Hand Refracto Meter, pH Meter, Colony Counter, Cawan Ptridis, Oven, Hot Plate, Autoclave.

### **Metode Penelitian**

Metode penelitian dilakukan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu :

Faktor I : Konsentrasi Susu Skim ( R ) terdiri dari 4 taraf :

R<sub>1</sub> = 5 %                      R<sub>2</sub> = 10 %

R<sub>3</sub> = 15 %                    R<sub>4</sub> = 20 %

Faktor I : Lama Fermentasi ( L ) terdiri dari 4 taraf, yaitu :

L<sub>1</sub> = 6 Jam                    L<sub>3</sub> = 18 Jam

L<sub>2</sub> = 12 Jam                  L<sub>4</sub> = 24 Jam

Banyaknya kombinasi perlakuan ( $T_c$ ) adalah sebanyak  $4 \times 4 = 16$ , sehingga jumlah ulangan percobaan ( $n$ ) dapat dihitung sebagai berikut :

$$T_c (n-1) \geq 15$$

$$16 (n-1) \geq 15$$

$$16n - 16 \geq 15$$

$$16n \geq 31$$

$$n \geq 1,9375 \dots \dots \dots \text{Dibulatkan menjadi } n = 2$$

Maka untuk ketelitian penelitian, dilakukan ulangan sebanyak 2 (dua) kali

### **Model Rancangan Percobaan**

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan model linier :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Dimana:

$Y_{ijk}$  = Hasil pengamatan atau respon karena pengaruh faktor R pada taraf ke  $-i$  dan faktor L pada taraf ke  $-j$  dengan ulangan pada taraf ke  $-k$ .

$\mu$  = Efek nilai tengah

$\alpha_i$  = Efek perlakuan R pada taraf ke-  $i$

$\beta_j$  = Efek perlakuan L pada taraf ke-  $j$

$(\alpha\beta)_{ij}$  = Efek interaksi faktor R pada taraf ke-  $i$  dan faktor L pada taraf ke- $j$

$\epsilon_{ijk}$  = Efek galat dari faktor R pada taraf ke- $i$  dan faktor L pada taraf ke  $-j$  dan ulangan pada taraf ke  $-k$ .



## **Pelaksanaan Penelitian**

### **Proses pembuatan Fruitghurt**

1. Sediakan semua peralatan dan bahan yang akan di gunakan
2. Buah semangka di pisahkan antara daging buah dengan kulit semangka bagian luar
3. Iris bagian albedo semangka hingga mendapatkan ukuran yg lebih kecil
4. Lakukan penghalusan dengan menggunakan blender
5. Saring menggunakan kertas saring hingga mendapatkan filtratnya
6. Ukur Volume filtrat sebanyak 60 ml di setiap beker glass
7. Tambahkan susu skim sebanyak 5%, 10%, 15%, 20% sesuai dengan perlakuan
8. Campurkan Gum arab sebesar 0,2% ke setiap perlakuan
9. Lakukan pasteurisasi dengan suhu 80 – 85 °C selama 15 menit
10. Dinginkan filtrat yang telah di panaskan tadi hingga suhu menurun sampai 40 – 43°C
11. Inokulasikan starter kedalam masing masing beker gelas sebanyak 20%
12. Tutup beker gelas dengan menggunakan alumunium foil
13. Fermentasi pada suhu 40°C dan lakukan pengamatan selama 6, 12, 18, 24 Jam Sesuai dengan perlakuan

## **Parameter Pengamatan**

### **Total Asam Laktat ( Nurfitasari, 2016 )**

Pemeriksaan Asam Laktat secara kuantitatif dilakukan dengan cara menimbang 10 ml sampel ke dalam labu erlenmeyer, lalu diencerkan dengan 50 ml aquadest kemudian di tambahkan indikator PP sebanyak 3 tetes selanjutnya di titrasi dengan NaOH 0,01 N hingga titik akhir warna merah muda seulas, Kadar asam laktat dihitung sebagai berikut :

Total Asam Laktat (%)

$$\frac{\text{Volume NaOH} \times \text{N NaOH} \times 0,09 \times 100}{\text{Berat sampel}}$$

Keterangan :

N Naoh = 0,1 N

BM asam laktat = 0,09

### **Total Padatan Terlarut ( Kartika dan Nissah, 2014 )**

Ambil sampel sebanyak 10 ml lalu dilarutkan dengan menggunakan aquadest sebanyak 100 ml. Penentuan total padatan terlarut diukur dengan menggunakan alat yaitu Handrefraktometer, dimana langkah awal ialah alat dibersihkan dengan menggunakan Aquadest lalu dikeringkan dengan menggunakan tisu. Setelah itu letakkan bahan dengan menggunakan pipet tetes kedalam handrefraktometer. Setelah itu lihat hasilnya.

### **Derajat Keasaman ( pH ) ( Soebroeto, 2012 )**

Uji Ph dilakukan dengan menggunakan pH meter Ohaus. Pengukuran dilakukan dengan mencelupkan elektroda pH meter ke dalam setiap sampel yang akan di uji elektroda dibilas dengan aquadest dan dikeringkan dengan kertas

tissue. Elektroda dicelupkan pada contoh dan pH meter diset pada pengukuran pH. Elektroda dibiarkan beberapa saat sampai jarum pH meter stabil. Jarum pH meter menunjukkan pH contoh. Uji pH digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu bahan. pH kurang dari 7 disebut bersifat asam, pH lebih dari 7 dikatakan bersifat basa atau alkali dan pH sama dengan 7 bersifat netral.

### **Total Mikroba (Gustiani, 2009 ).**

Pada penelitian ini perlu dilakukan yaitu timbang media NA sesuai jumlah yang dibutuhkan. Lalu masukkan kedalam labu ukur dengan menambahkan aquades dan aduk hingga homogen menggunakan batang pengaduk. Setelah itu panaskan dengan hati-hati dengan menggunakan hotplate sampai media tercampur homogen. Dalam pemanasan ini jangan sampai terbentuk buih berlebih sampai menguap. Tunggu hingga dingin dan setelah dingin, tuangkan media kedalam cawan petri lalu tutup dan jangan sampai dimasuki oleh udara. Lalu sterilkan tabung reaksi dengan menggunakan autoclave selama 15 menit dengan tekanan 1 atm 121°C setelah di autoclaf, letakkan tabung pada rak dengan tegak. Dalam pemindahan kultur mikroba, miringkan media yang sudah padat untuk menumbuhkan mikroba tunggu hingga 24 jam. Perhitungan ini dilakukan dengan rumus :

$$\text{Jumlah koloni per ml} = \sum \text{koloni} \times \frac{1}{\text{Faktor Pengencer}}$$

## Viskositas

Pengujian Viskositas dilakukan dengan cara :

1. Aduk setiap sampel bahan hingga homogeny
2. Ambil sampel fruitghrut yang terdapat pada beker gelas dengan menggunakan sendok makan
3. Angkat sendok berkisar 30 cm dari permukaan lantai
4. Jatuhkan sampel yang berada di sendok ke wadah tampungan, pada saat di jatuhkan hitung waktu jatuh sampel ke wadah dengan menggunakan stopwatch, kemiringan yang di gunakan pada saat penjatuhan sampel berkisar 45°

## Uji Organoleptik

### Uji Organoleptik Warna (Astawan, 2008 )

Total nilai kesukaan terhadap warna dari yoghurt ditentukan oleh 10 orang panelis dengan berdasarkan skala hedonik dan skala numerik yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Skala Uji Terhadap Warna

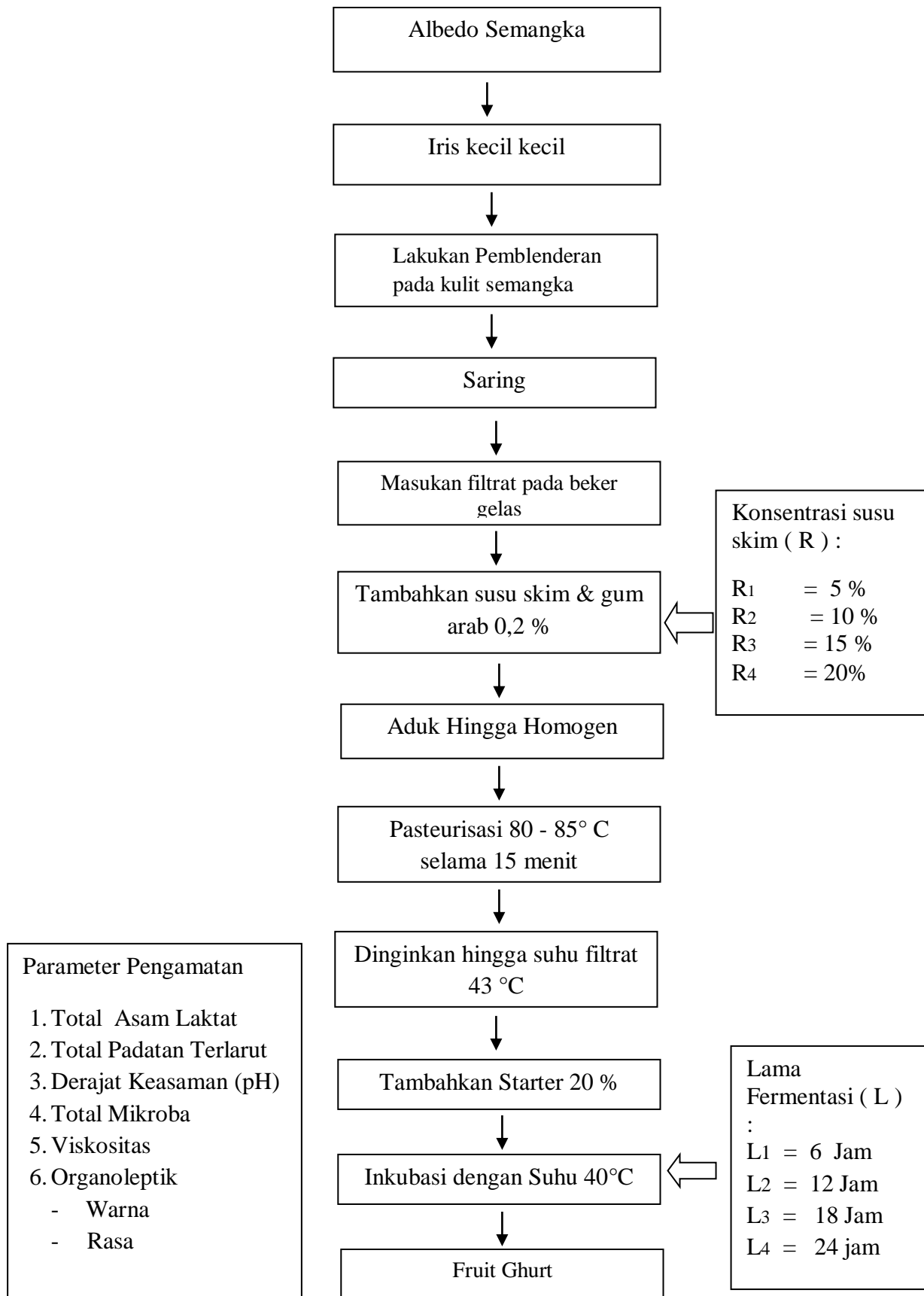
Skala hedonic	Skala numerik
Sangat Putih	4
Agak Putih	3
Putih Kekuningan	2
Kuning	1

### Uji Organoleptik Rasa (Herawati, 2008)

Total nilai kesukaan terhadap rasa dari yoghurt yang ditentukan oleh 10 orang panelis dengan berdasarkan skala hedonik dan skala numerik yang dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Skala Uji Terhadap Rasa

Skala hedonic	Skala numerik
Sangat Asam	4
Asam	3
Agak Asam	2
Tidak Asam	1



**Gambar 2.** Diagram Alir Pembuatan Fruitghurt Kulit Semangka

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian dan uji statistik secara umum menunjukkan bahwa konsentrasi susu skim berpengaruh terhadap parameter yang diamati. Data rata rata hasil pengamatan pengaruh penambahan susu skim terhadap parameter yang diamati dapat dilihat pada tabel 7

Tabel 8. Pengaruh Konsentrasi Susu Skim Terhadap Parameter yang di hadapi

Konsentersisi susu skim ( %)	Total Asam Laktat (%)	TPT (°Brix)	pH	Total Mikroba ( Log CFU/ml)	Viskositas	Organoleptik	
						Rasa	Warna
R <sub>1</sub> = 5%	1,129	12,625	4,295	4,054	5,714	3,263	2,525
R <sub>2</sub> =10%	1,150	13,000	4,251	4,111	6,096	3,375	2,806
R <sub>3</sub> =15%	1,158	13,875	4,213	4,254	6,369	3,450	2,931
R <sub>4</sub> =20%	1,161	14,500	4,173	4,266	6,654	3,550	3,238

Dari tabel 8 di atas dapat di lihat bahwa semakin tinggi konsentrasi susu skim maka Total Asam, TSS, Viskositas, Total Mikroba, Organoleptik Rasa dan Warna akan mengalami peningkatan. Sedangkan pH mengalami penurunan.

Tabel 9. Pengaruh Lama fermentasi terhadap Parameter yang di amati

Lama Fermentasi	Total Asam laktat (%)	TPT (°Brix)	pH	Total Mikroba ( Log CFU/ml )	Visko sitas	Organoleptik	
						Rasa	Warna
L <sub>1</sub> = 6 Jam	1,134	14,375	4,255	4,115	5,825	3,263	2,744
L <sub>2</sub> = 12 Jam	1,149	14,000	4,235	4,145	6,121	3,363	2,794
L <sub>3</sub> = 18 Jam	1,159	13,625	4,223	4,222	6,200	3,425	2,938
L <sub>4</sub> = 24 Jam	1,164	13,500	4,219	4,264	6,686	3,480	3,025

Dari tabel 9 di atas dapat dilihat bahwa semakin lama waktu fermentasi maka Total Padatan Terlarut, pH akan menurun sedangkan semakin lama waktu fermentasi maka Total Asam Laktat, Total Asam, Viskositas, Total Mikroba, Organoleptik warna dan Organoleptik rasa akan meningkat. Pengujian dan pembahasan masing-masing parameter yang diamati selanjutnya dibahas satu persatu :

### **Total Asam Laktat**

#### **Konsentrasi Susu Skim**

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 1) dapat dilihat bahwa konsentrasi susu skim memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap total asam Laktat. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 10

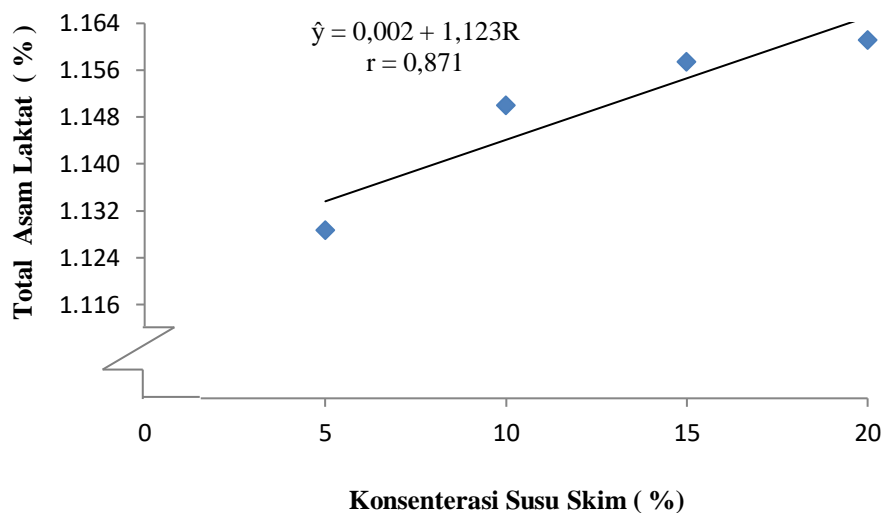
Tabel 10. Uji Beda Rata Rata Pengaruh Konsentrasi Susu Skim Terhadap Total Asam Laktat

Konsentrasi susu skim ( R )	Rataan (%)	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
R <sub>1</sub> = 5 %	1,129	-	-	-	B	B
R <sub>2</sub> = 10 %	1,150	2	0,0148	0,0203	A	A
R <sub>3</sub> = 15 %	1,158	3	0,0155	0,0214	A	A
R <sub>4</sub> = 20 %	1,161	4	0,0159	0,0219	A	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0,05$  dan berbeda sangat nyata pada taraf  $p < 0,01$ .

Dari Tabel 10 dapat dilihat bahwa R<sub>1</sub> berbeda sangat nyata dengan R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub>. R<sub>2</sub> berbeda tidak nyata dengan R<sub>3</sub> dan R<sub>4</sub>. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan R<sub>4</sub> = 1,161 % dan nilai terendah terdapat pada R<sub>1</sub> = 1,129 (%). untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.





Gambar 3. Pengaruh susu skim terhadap total asam laktat

Dari daftar sidik ragam ( Lampiran 1) dapat dilihat bahwa penambahan konsentrasi Susu skim memberikan pengaruh berbeda berbeda sangat nyata (  $P < 0,01$  ) terhadap total asam. Menurut pendapat dari Sintasari dkk ( 2014), hal ini di sebabkan oleh bakteri asam laktat melakukan proses metabolisme yang menghasilkan asam laktat yang terukur sebagai total asam. Total asam mengalami peningkatan seiring semakin tingginya penambahan konsentrasi susu skim, dengan semakin meningkatnya konsententrasi susu skim maka jumlah nutrisi yang di gunakan mikroba dalam metabolisme akan semakin besar Peningkatan jumlah mikroba menyebabkan asam laktat yang dihasilkan semakin besar pula. Hal ini berhubungan dengan aktivitas BAL yang akan merombak Laktosa menjadi asam laktat. Selama fermentasi laktosa yang terkandung pada susu skim dihidrolisis oleh enzim lactase yang dihasikan BAL menjadi asam laktat sehingga terjadi peningkatan nilai total asam karena adanya aktivitas BAL.

## Lama Fermentasi

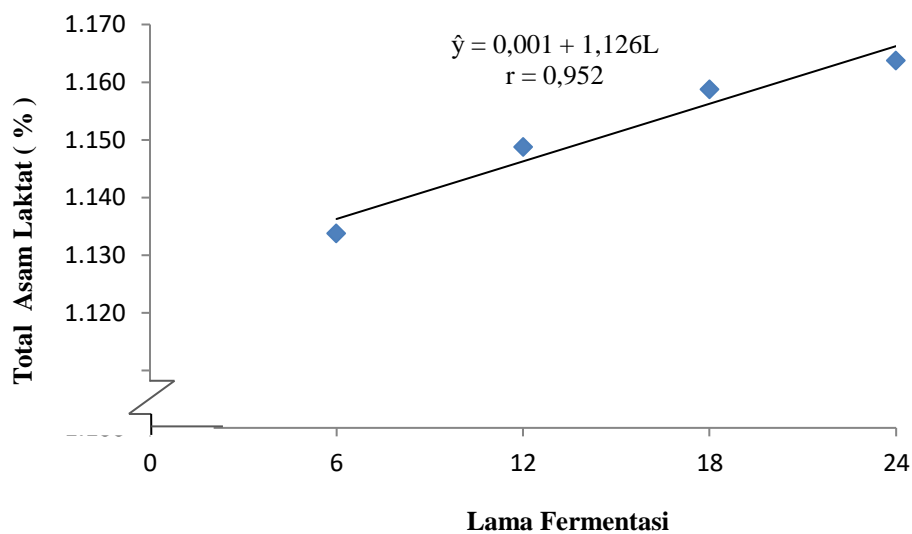
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 1) dapat dilihat bahwa lama fermentasi memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap total asam laktat. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Uji Beda rata rata Pengaruh Lama Waktu Fermentasi Terhadap Total Asam laktat

Lama Fermentasi	Rataan ( % )	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
L1 = 6 Jam	1,134	-	-	-	b	B
L2 = 12 Jam	1,149	2	0,0148	0,0203	a	A
L3 = 18 Jam	1,159	3	0,0155	0,0214	a	A
L4 = 24 Jam	1,164	4	0,0159	0,0219	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0,05$  dan berbeda sangat nyata pada taraf  $p < 0,01$ .

Dari Tabel 11 dapat dilihat bahwa  $L_1$  berbeda sangat nyata dengan  $L_2$ ,  $L_3$ ,  $L_4$ .  $L_2$  berbeda tidak nyata dengan  $L_3$  dan  $L_4$ . Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan  $L_4 = 1,164$  % dan nilai terendah terdapat pada  $L_1 = 1,134$  % untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4



Gambar 4. Pengaruh Lama fermentasi terhadap total asam laktat

Dari daftar sidik ragam ( Lampiran 1) dapat dilihat bahwa penambahan konsentrasi Susu skim memberikan pengaruh berbeda sangat nyata (  $P < 0,01$  ) terhadap total asam, hal ini di sebabkan ketersediaan sumber energi yang lebih banyak dimanfaatkan oleh bakteri asam laktat selama feremmtasi sehingga metabolit akhir berupa asam laktat terbentuk dan meningkat. Menurut Susanti dkk ( 2007 ) menyatakan bahwa peningkatan kadar asam laktat disebabkan adanya aktivitas bakteri asam laktat yang memecah laktosa dan gula-gula lain menjadi asam laktat. Ditambahkan oleh pendapat Widaghda ( 2014) meningkatnya kandungan asam disebabkan oleh asam laktat yang terbentuk akan disekresikan keluar sel dan terakumulasi dalam media fermentasi sehingga makin lama waktu fermentasi, jumlah total asam yang terakumulasi semakin meningkat.

## Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi Susu Skim dengan Lama Fermentasi Terhadap Total Asam Laktat

Dari daftar analisis sidik ragam diketahui bahwa interaksi penambahan stater dan lama fermentasi memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $p < 0.05$ ) terhadap Total asam. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

### Total Padatan Terlarut ( TPT )

#### Konsentersasi Susu Skim

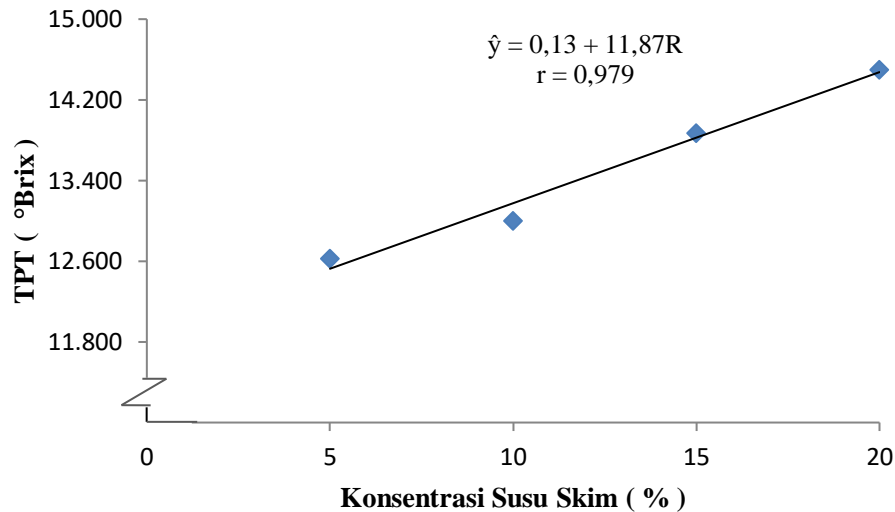
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 2) dapat dilihat bahwa konsentrasi susu skim memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap Total Padatan Terlarut ( TPT ) . Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 12

Tabel 12. Uji Beda Rata Rata Pengaruh Konsentrasi Susu Skim Terhadap Total Padatan Terlarut

Konsentersasi Susu Skim ( R )	Rataan ( °Brix )	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
R <sub>1</sub> = 5 %	12,625	-	-	-	b	C
R <sub>2</sub> = 10 %	13,000	2	0,919	1,265	b	B
R <sub>3</sub> = 15 %	13,875	3	0,964	1,329	a	A
R <sub>4</sub> = 20 %	14,500	4	0,989	1,363	a	A

.Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0,05$  dan berbeda sangat nyata pada taraf  $p < 0,01$

Pada Tabel 12 dapat dilihat bahwa R<sub>1</sub> berbeda sangat nyata dengan R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub> dan R<sub>4</sub>. R<sub>2</sub> berbeda sangat nyata dengan R<sub>3</sub> dan R<sub>4</sub>. R<sub>3</sub> berbeda tidak nyata dengan R<sub>4</sub>. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan R<sub>4</sub> = 14,500°Brix dan nilai terendah terdapat pada perlakuan R<sub>1</sub> = 12,625 °Brix . Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Pengaruh Konsentersasi Susu Skim terhadap TPT

Dari daftar sidik ragam ( Lampiran 2) dapat dilihat bahwa penambahan konsentrasi Susu skim memberikan pengaruh berbeda sangat nyata (  $P < 0,01$  ) terhadap total padatan terlarut, Menurut Sintasari dkk( 2014 ) hal ini di sebabkan oleh semakin tinggi perlakuan penambahan susu skim maka nilai total padatan terlarutnya juga semakin tinggi. Peningkatan susu skim, menyebabkan jumlah total padatan terlarut (TPT) yang dihasilkan akan semakin banyak pula. Selama proses fermentasi laktosa yang terkandung di dalam susu skim akan dirombak menjadi asam laktat oleh kultur starter dalam jumlah besar. Sisa laktosa dan asam-asam organik inilah yang akan terhitung sebagai total padatan terlarut. Asam organik (termasuk asam laktat) merupakan salah satu jenis total padatan terlarut (TPT) selain gula, pigmen, dan vitamin. Total padatan terlarut juga berasal dari penguraian protein menjadi molekul sederhana dan larut dalam air seperti asam amino dan pepton, pemecahan karbohidrat serta pemecahan lemak menjadi asam lemak bebas dan gliserol. Komponen padatan terlarut selain pigmen, asam-asam organik dan protein adalah sukrosa. Semakin lama fermentasi dan semakin lama

pemasakan mengakibatkan semakin banyaknya komponen yang terlarut dan menyebabkan melunakkan jaringan dinding sel akibat penetrasi air ke dalam bahan sehingga semakin banyak molekul padatan yang terekstrak.

### Lama Fermentasi

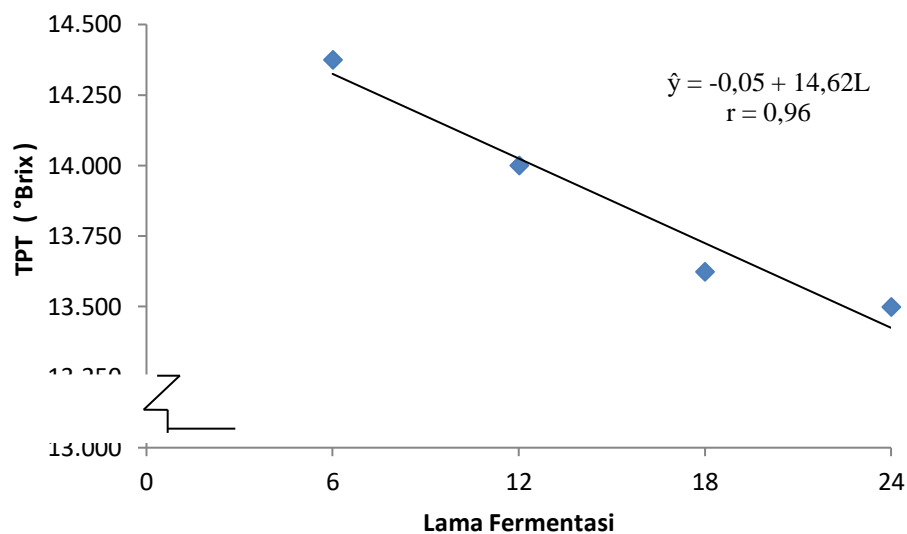
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 2) dapat dilihat bahwa Lama Fermentasi memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap Total Padatan Terlarut ( TPT ). Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 13

Tabel 13. Uji Beda Rata Rata Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Total Padatan Terlarut

Lama Fermentasi	Rataan ( °Brix )	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
L1 = 6 Jam	14,375	-	-	-	a	A
L2 = 12 Jam	14,000	2	0,919	1,265	a	A
L3 = 18 Jam	13,625	3	0,964	1,329	a	A
L4 = 24 Jam	13,500	4	0,989	1,363	b	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0,05$  dan berbeda sangat nyata pada taraf  $p < 0,01$

Pada Tabel 13 dapat dilihat bahwa  $L_1$  berbeda tidak nyata dengan  $L_2$ ,  $L_3$  Dan berbeda nyata dengan  $L_4$ .  $L_2$  berbeda tidak nyata dengan  $L_3$  dan berbeda nyata dengan  $L_4$ .  $L_3$  berbeda nyata dengan  $L_4$ . Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan  $L_1 = 14,375^{\circ}\text{Brix}$  dan nilai terendah terdapat pada perlakuan  $L_4 = 13,500^{\circ}\text{Brix}$ . Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Pengaruh lama fermentasi terhadap TPT

Dari daftar sidik ragam ( Lampiran 2) dapat dilihat bahwa lama waktu fermentasi memberikan pengaruh berbeda nyata (  $P < 0,05$  ) terhadap total padatan terlarut, Dari hasil yang diperoleh, dapat dilihat pada gambar 7, bahwa total padatan terlarut akan semakin menurun seiring lama fermentasi. Total padatan terlarut dapat digunakan untuk menginterpretasikan jumlah gula yang terkandung pada bahan, dalam hal ini, gula yang dimaksudkan adalah laktosa karena laktosa merupakan gula yang paling dominan terdapat pada susu. Hal ini sesuai dengan pendapat Sintasari dkk ( 2014) yang menyatakan bahwa total padatan terlarut dapat digunakan untuk menginterpretasikan sisa-sisa gula seperti laktosa hasil perombakan selama proses fermentasi. Hal ini diperkuat oleh pendapat Maitimu dkk ( 2012) yang menyatakan bahwa laktosa merupakan karbohidrat utama yang terdapat pada susu. Menurunnya total padatan terlarut ini diduga karena proses perombakan laktosa secara enzimatis oleh mikroorganisme dalam fruitghurt menjadi asam laktat sehingga kadar laktosa yang terkandung dalam susu menjadi berkurang.

### **Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi Susu Skim dengan Lama Fermentasi Terhadap Total Padatan Terlarut**

Dari daftar analisis sidik ragam diketahui bahwa interaksi penambahan stater dan lama fermentasi memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $p > 0.05$ ) terhadap Total Padatan Terlarut. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

### **Derajat Keasaman ( pH )**

#### **Konsenterasi Susu Skim**

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 3 ) dapat dilihat bahwa konsentrasi susu skim memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap derajat keasaman ( pH ). Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 13.

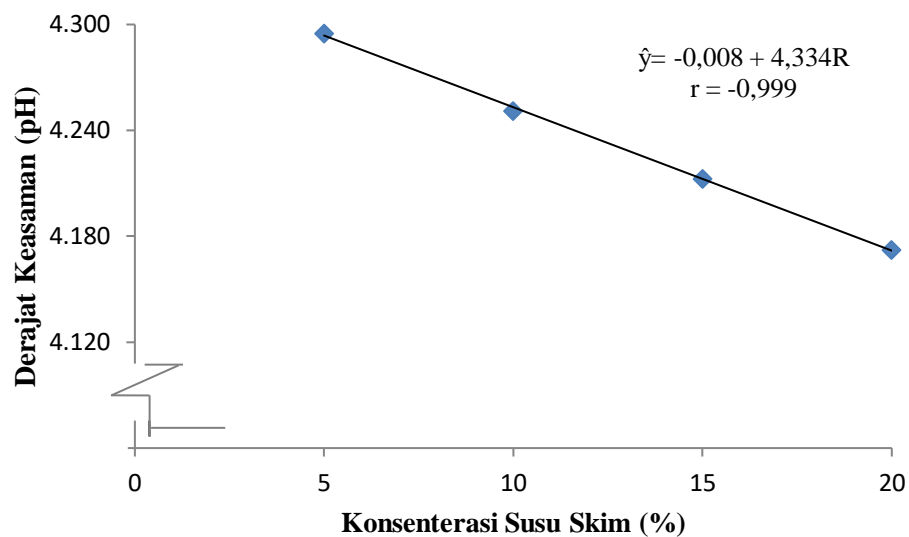
Tabel 14. Uji Beda Rata Rata pengaruh konsenterasi susu skim terhadap derajat keasaman ( pH )

Konsenterasi Susu Skim ( % )	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
R <sub>1</sub> = 5 %	4,295	-	-	-	a	A
R <sub>2</sub> = 10 %	4,251	2	0,017	0,024	b	B
R <sub>3</sub> = 15 %	4,213	3	0,018	0,025	c	C
R <sub>4</sub> = 20 %	4,173	4	0,019	0,026	c	D

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0,05$  dan berbeda sangat nyata pada taraf  $p < 0,01$

Pada Tabel 14 dapat dilihat bahwa R<sub>1</sub> berbeda sangat nyata dengan R<sub>2</sub> , R<sub>3</sub>, dan R<sub>4</sub>. R<sub>2</sub> berbeda sangat nyata dengan R<sub>3</sub>, dan R<sub>4</sub>. R<sub>3</sub> berbeda sangat nyata dengan R<sub>4</sub>. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan R<sub>1</sub> = 4,295 dan nilai terendah terdapat pada perlakuan R<sub>4</sub> = 4,173 . Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 7.





Gambar 7. Pengaruh Konsententrasi Susu Skim terhadap pH

Pada gambar 7 dapat dilihat bahwa dengan semakin meningkatnya pemberian susu skim dapat memicu pertumbuhan BAL lebih banyak, sebab menurut pendapat dari sintasari dkk ( 2014) nutrisi yang diperlukan sebagai sumber energi yang dapat digunakan oleh BAL lebih banyak terpenuhi sehingga BAL smakin banyak merombak nutrisi tersebut menjadi asam laktat yang akan menurunkan derajat keasaman pada medium fermentasi. Semakin tinggi penambahan susu skim kebutuhan nutrisi bagi pertumbuhan bakteri juga semakin terpenuhi, sehingga bakteri yang tumbuh lebih banyak, bakteri tersebut akan merombak laktosa menjadi glukosa dan galaktosa yang kemudian menjadi asam laktat, sehingga pH pada produk dapat mengalami penurunan. Penurunan pH merupakan salah satu akibat dari proses fermentasi yang terjadi karena adanya akumulasi asam yang berasal dari bakteri asam laktat.

### Lama Fermentasi

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 3 ) dapat dilihat bahwa lama fermentasi memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap derajat

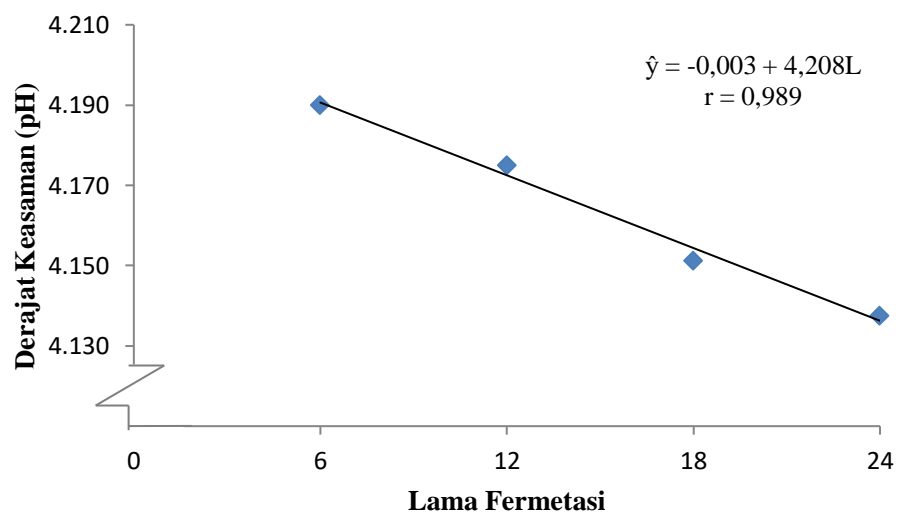
keasaman . Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 15

Tabel 15. Uji Beda Rata Rata Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap derajat keasaman ( pH )

Lama Fermentasi	Rataan (%)	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
L <sub>1</sub> = 6 Jam	4,255	-	-	-	a	A
L <sub>2</sub> = 12 Jam	4,235	2	0,017	0,024	a	B
L <sub>3</sub> = 18 Jam	4,223	3	0,018	0,025	b	B
L <sub>4</sub> = 24 Jam	4,219	4	0,019	0,026	b	C

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0,05$  dan berbeda sangat nyata pada taraf  $p < 0,01$

Pada Tabel 15. dapat dilihat bahwa L<sub>1</sub> berbeda sangat nyata dengan L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub> dan L<sub>4</sub>. L<sub>2</sub> berbeda tidak nyata dengan L<sub>3</sub>, dan berbeda sangat dengan L<sub>4</sub>. L<sub>3</sub> berbeda sangat nyata dengan L<sub>4</sub>. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan L<sub>1</sub> = 4,255 dan nilai terendah terdapat pada perlakuan L<sub>4</sub> = 4, 219. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 8 berikut ini.



Gambar 8. Pengaruh lama Fermentasi terhadap pH

Nilai keasaman (pH) menunjukkan tingkat atau derajat keasaman suatu produk, sehingga semakin rendah nilai pH maka tingkat keasaman produk minuman fermentasi laktat semakin tinggi. Data menunjukkan bahwa lama fermentasi menyebabkan penurunan pH pada fruitghurt secara nyata. Hal ini diduga semakin lama fermentasi maka semakin banyak asam-asam organik terutama asam laktat yang terbentuk sehingga pH menurun. Menurut pendapat Suharyono dan Kurniadi ( 2010 ) menyatakan bahwa rendahnya nilai pH disebabkan adanya aktivitas bakteri yang menghasilkan asam - asam organik terutama asam laktat selama proses fermentasi. Ditambahkan lagi oleh pendapat Astawan (2011) semakin lama proses fermentasi, maka akan meningkatkan kadar asam laktat akibat dari mikroorganisme yang semakin aktif dengan bertambahnya lama fermentasi dengan penurunan nilai pH. Penurunan nilai pH ini disebabkan oleh hasil penguraian gula-gula sederhana dari laktosa menjadi asam laktat selama proses fermentasi. Nilai pH berbanding terbalik dengan kadar asam laktat. Semakin banyak kadar asam laktat yang dihasilkan, maka nilai pH akan semakin rendah. Ditambahkan lagi oleh Purwijantiningsih (2007), yang menyatakan bahwa dihasilkannya asam laktat sebagai hasil metabolisme gula menyebabkan penurunan pH. Hal tersebut berkaitan dengan semakin meningkatnya jumlah bakteri asam laktat yang akan menggunakan laktosa untuk diubah menjadi asam laktat yang menyebabkan penurunan Ph.

#### **Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi susu skim dengan Lama Fermentasi Terhadap Derajat Keasaman ( pH )**

Dari daftar analisis sidik ragam diketahui bahwa interaksi antara Konsentrasi susu skim dan lama fermentasi memberikan pengaruh berbeda nyata ( $p < 0.05$ ) terhadap pH. pada fruitghurt yang dihasilkan. hasil uji beda rata

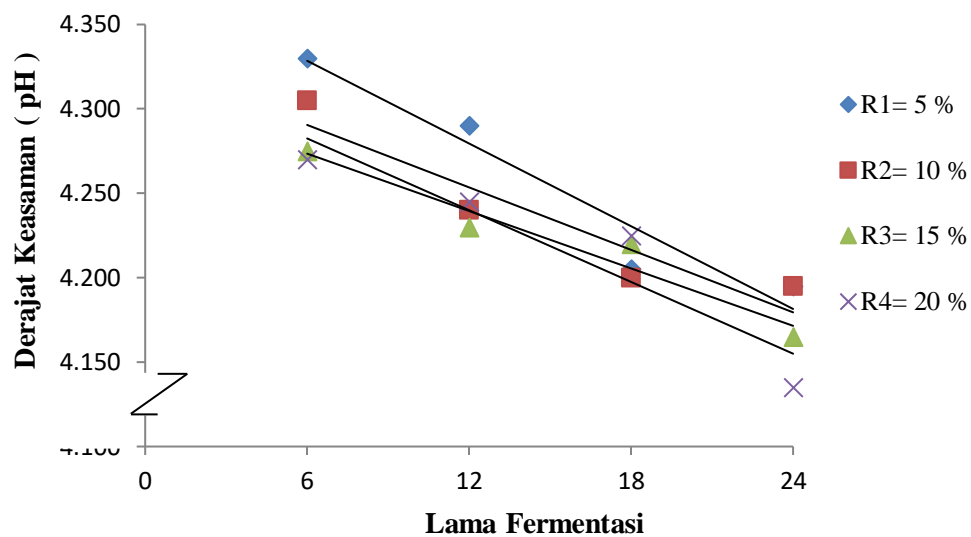
rata pengaruh konsentration susu skim dan lama fermentasi terhadap pH terlihat pada table berikut

Tabel 16. Uji beda rata rata pengaruh Interaksi antara konsentration susu skim dan lama fermentasi terhadap derajat keasaman ( pH )

Perlakuan	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
R <sub>1</sub> L <sub>1</sub>	4,330	-	-	-	a	A
R <sub>2</sub> L <sub>1</sub>	4,305	2	0,0346	0,0476	a	A
R <sub>3</sub> L <sub>1</sub>	4,275	3	0,0363	0,0500	b	A
R <sub>4</sub> L <sub>1</sub>	4,270	4	0,0372	0,0513	b	B
R <sub>1</sub> L <sub>2</sub>	4,290	5	0,0380	0,0523	b	A
R <sub>2</sub> L <sub>2</sub>	4,240	6	0,0385	0,0530	c	C
R <sub>3</sub> L <sub>2</sub>	4,230	7	0,0388	0,0538	d	D
R <sub>4</sub> L <sub>2</sub>	4,245	8	0,0391	0,0544	c	C
R <sub>1</sub> L <sub>3</sub>	4,205	9	0,0393	0,0549	d	F
R <sub>2</sub> L <sub>3</sub>	4,200	10	0,0395	0,0552	f	F
R <sub>3</sub> L <sub>3</sub>	4,220	11	0,0395	0,0555	d	D
R <sub>4</sub> L <sub>3</sub>	4,225	12	0,0396	0,0558	d	D
R <sub>1</sub> L <sub>4</sub>	4,195	13	0,0396	0,0560	g	F
R <sub>2</sub> L <sub>4</sub>	4,195	14	0,0398	0,0562	g	F
R <sub>3</sub> L <sub>4</sub>	4,165	15	0,0398	0,0565	h	G
R <sub>4</sub> L <sub>4</sub>	4,135	16	0,0399	0,0566	h	H

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0,05$  dan berbeda sangat nyata pada taraf  $p < 0,01$

Pada Tabel 16 dapat dilihat bahwa perlakuan dengan konsentration susu skim 5 % dan lama fermentasi 6 jam ( R<sub>1</sub>L<sub>1</sub> ) memperoleh nilai Ph yang tertinggi 4,330. Sedangkan perlakuan ( R<sub>4</sub>L<sub>4</sub> ) dengan konsentration susu skim 20 % dan lama fermentasi 24 jam menghasilkan nilai ph terendah 4,135 . Hubungan interaksi antara konsentration susu skim dan lama fermentasi terhadap derajat keasaman tergambarkan pada gambar 9.



Gambar 9. Pengaruh Interaksi Konsentrasi Susu Skim dan Lama Fermentasi terhadap derajat keasaman (pH)

Berdasarkan gambar di atas bahwa seiring dengan lama fermentasi dan konsentrasi susu skim nilai derajat keasaman akan semakin menurun, menurut pendapat Sintasari dkk (2014) hal ini dikarenakan Semakin tinggi penambahan susu skim kebutuhan nutrisi bagi pertumbuhan bakteri juga semakin terpenuhi, sehingga bakteri yang tumbuh lebih banyak, bakteri tersebut akan merombak laktosa menjadi glukosa dan galaktosa yang kemudian menjadi asam laktat, sehingga derajat keasaman pada produk dapat mengalami penurunan. Penurunan derajat keasaman merupakan salah satu akibat dari proses fermentasi yang terjadi karena adanya akumulasi asam yang berasal dari bakteri asam laktat. Ditambahkan lagi oleh Purwijantiningsih (2007), yang menyatakan bahwa dihasilkannya asam laktat sebagai hasil metabolisme gula menyebabkan penurunan derajat keasaman. Hal tersebut berkaitan dengan semakin meningkatnya jumlah bakteri asam laktat yang akan menggunakan laktosa untuk diubah menjadi asam laktat yang menyebabkan penurunan derajat keasaman. Ditambahkan lagi oleh pendapat Astawan (2011) semakin lama proses fermentasi,

maka akan meningkatkan kadar asam laktat akibat dari mikroorganisme yang semakin aktif dengan bertambahnya lama fermentasi dengan penurunan nilai pH. Penurunan nilai pH ini disebabkan oleh hasil penguraian gula-gula sederhana dari laktosa menjadi asam laktat selama proses fermentasi.

Saat dikombinasikan bersama dalam fruitghurt, kedua bakteri tersebut saling menstimulasi satu sama lain, *L. bulgaricus* yang bersifat proteolitik meningkatkan pertumbuhan *S. thermophilus* dengan membentuk peptida dan asam amino. *S. thermophilus* meningkatkan pertumbuhan *L. bulgaricus* dengan mengubah asam format menjadi asam piruvat pada suasana anaerob dan dengan produksi CO<sub>2</sub> dalam jumlah yang tinggi. Berdasarkan hasil kerja yang saling menstimulasi tersebut selama fermentasi, asam laktat diproduksi lebih cepat dibandingkan dengan asam laktat yang dihasilkan starter tunggal sehingga semakin banyak jumlah asam laktat yang dihasilkan selama proses fermentasi berarti semakin rendah kondisi derajat keasaman yang dihasilkan ( Yulianti, 2012).

### **Total Mikroba**

#### **Konsentrasi Susu Skim**

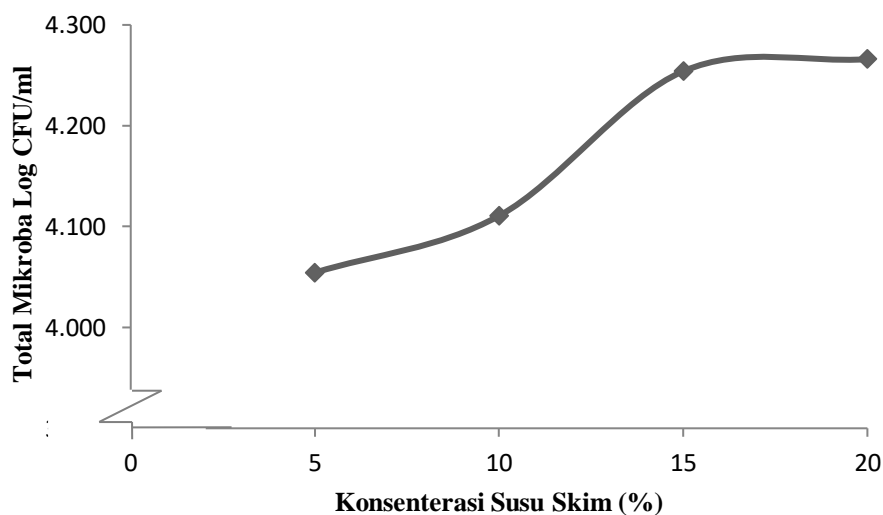
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 4 ) dapat dilihat bahwa konsentrasi susu skim memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap total Mikroba. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17 . Uji Beda Rata Rata Pengaruh Konsentrasi Susu Skim Total Mikroba

Konsententrasi Susu Skim ( R )	Rataan ( Log Cfu/ml )	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
R <sub>1</sub> = 5 %	4,054	-	-	-	c	B
R <sub>2</sub> = 10 %	4,111	2	0,042	0,058	b	B
R <sub>3</sub> = 15 %	4,254	3	0,044	0,061	a	A
R <sub>4</sub> = 20 %	4,266	4	0,045	0,062	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0,05$  dan berbeda sangat nyata pada taraf  $p < 0,01$

Pada tabel 17 dapat dilihat bahwa R<sub>1</sub> berbeda tidak nyata dengan R<sub>2</sub> tetapi berbeda sangat nyata dengan R<sub>3</sub> dan R<sub>4</sub>. R<sub>2</sub> berbeda sangat nyata dengan R<sub>3</sub> dan R<sub>4</sub>. R<sub>3</sub> berbeda tidak nyata dengan R<sub>4</sub>. Nilai Tertinggi terdapat pada perlakuan R<sub>4</sub> = 4,266 Log CFU/ml dan nilai terendah terdapat pada nilai R<sub>1</sub> = 4,054 Log CFU/ml. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 10, berikut ini



Gambar 10. Pengaruh Konsententrasi Susu Skim Terhadap Total Mikroba

Pada gambar 10 dapat dilihat bahwa semakin tinggi penambahan susu skim maka total mikroba akan meningkat. Menurut pernyataan Anindita ( 2002 ) Pertumbuhan mikroba sangat dipengaruhi oleh ketersediaan nutrisi. Gula yang terdapat dalam susu skim (laktosa) akan dimanfaatkan oleh mikroba sebagai sumber energi untuk pertumbuhannya. Semakin tersedianya sumber energi maka mikroba akan semakin cepat pertumbuhannya. Susu skim juga menyediakan protein sebagai sumber nitrogen bagi pertumbuhan. Protein juga digunakan sebagai menyusun sel, protein yang terdapat pada susu skim akan di rombak menjadi asam amino.

### **Lama Fermentasi**

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 4 ) dapat dilihat bahwa lama fermentasi memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap total mikroba. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 18

Tabel 18. Uji Beda Rata Rata Pengaruh Lama Waktu Fermentasi Terhadap Total mikroba

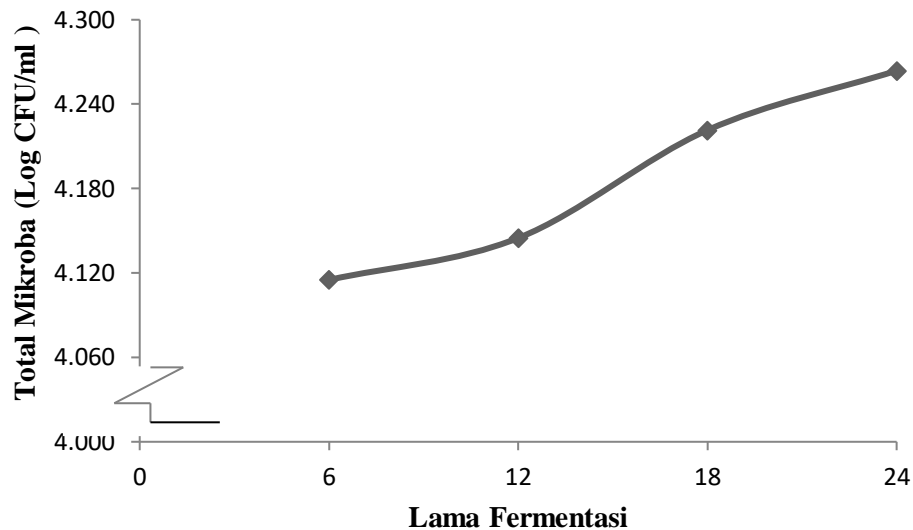
Lama Fermentasi	Rataan ( Log Cfu/ml )	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
L <sub>1</sub> = 6 Jam	4,115	-	-	-	b	B
L <sub>2</sub> = 12 Jam	4,145	2	0,042	0,058	b	B
L <sub>3</sub> = 18 Jam	4,222	3	0,044	0,061	a	A
L <sub>4</sub> = 24 Jam	4,264	4	0,045	0,062	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0,05$  dan berbeda sangat nyata pada taraf  $p < 0,01$

Pada Tabel 18. dapat dilihat bahwa L<sub>1</sub> berbeda tidak nyata dengan L<sub>2</sub> tetapi berbeda sangat nyata dengan L<sub>3</sub> dan L<sub>4</sub>. L<sub>2</sub> berbeda sangat nyata dengan L<sub>3</sub> dan L<sub>4</sub>. L<sub>3</sub> berbeda tidak nyata dengan L<sub>4</sub>. Nilai Tertinggi terdapat pada perlakuan



$L_4 = 4,264 \text{ Log CFU/ml}$  dan nilai terendah terdapat pada perlakuan  $L_1 = 4,115 \text{ Log CFU/ml}$ . Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gamabar 11. Pengaruh lama fermentasi terhadap Total Mikroba

Peningkatan jumlah total mikroba fruitghurt yang terjadi pada Gambar 11 disebabkan karena semakin lama fermentasi maka semakin banyak mikroba yang dapat tumbuh dan berkembang sehingga jumlah total mikroba meningkat. Menurut Sihalo (2008) bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroba dalam pangan meliputi faktor intrinsik, merupakan sifat-sifat fisik, kimia, dan struktur yang dimiliki bahan itu sendiri. Faktor ekstrinsik, yaitu kondisi lingkungan pada penanganan dan penyimpanan bahan pangan seperti suhu, kelembaban, susunan gas atmosfer. Faktor implisit yang merupakan sifat-sifat yang dimiliki oleh mikroba itu sendiri, dan faktor pengolahan. Ditambahkan lagi oleh Safitri (2013), yang menyatakan bahwa pertumbuhan bakteri meliputi fase lambat diikuti oleh suatu periode pertumbuhan yang cepat (fase log), kemudian mendatar (fase statis), dan akhirnya diikuti oleh suatu penurunan populasi sel-sel hidup (fase kematian).

### Pengaruh Interaksi Antara Konsentersasi susu skim dengan Lama Fermentasi Terhadap Total Mikroba

Dari daftar anailisis sidik ragam diketahui bahwa interaksi antara Konsentersasi susu skim dan lama fermentasi memberikan pengaruh berbeda nyata ( $p < 0.05$ ) terhadap total mikroba pada friutghurt yang dihasilkan. Hasil uji beda rata rata pengaruh konsentersasi susu skin dan lama fermentasi terhadap total mikroba fruitghurt terlihat pada tabel 19.

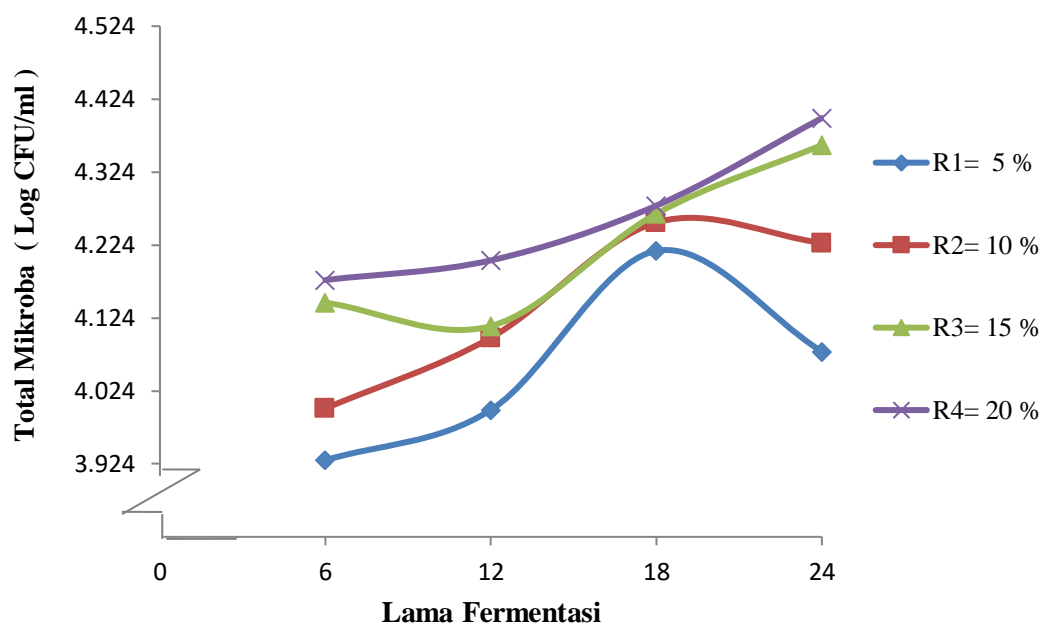
Tabel 19. Uji beda rata rata pengaruh interaksi antara Konsentrasi susu skim dan lama fernentasi terhadap Total Mikroba

Perlakuan	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
R <sub>1</sub> L <sub>1</sub>	3,929	-	-	-	f	G
R <sub>2</sub> L <sub>1</sub>	4,000	2	0,0839	0,1155	f	G
R <sub>3</sub> L <sub>1</sub>	4,145	3	0,0881	0,1214	e	D
R <sub>4</sub> L <sub>1</sub>	4,176	4	0,0903	0,1245	d	C
R <sub>1</sub> L <sub>2</sub>	3,998	5	0,0923	0,1270	f	G
R <sub>2</sub> L <sub>2</sub>	4,097	6	0,0934	0,1287	e	F
R <sub>3</sub> L <sub>2</sub>	4,113	7	0,0943	0,1306	e	E
R <sub>4</sub> L <sub>2</sub>	4,203	8	0,0948	0,1320	c	C
R <sub>1</sub> L <sub>3</sub>	4,216	9	0,0954	0,1331	c	C
R <sub>2</sub> L <sub>3</sub>	4,255	10	0,0959	0,1340	c	B
R <sub>3</sub> L <sub>3</sub>	4,267	11	0,0959	0,1348	b	B
R <sub>4</sub> L <sub>3</sub>	4,278	12	0,0962	0,1354	b	B
R <sub>1</sub> L <sub>4</sub>	4,078	13	0,0962	0,1359	f	G
R <sub>2</sub> L <sub>4</sub>	4,227	14	0,0965	0,1365	c	C
R <sub>3</sub> L <sub>4</sub>	4,361	15	0,0965	0,1371	a	A
R <sub>4</sub> L <sub>4</sub>	4,398	16	0,0968	0,1373	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0,05$  dan berbeda sangat nyata pada taraf  $p < 0,01$

Pada Tabel 19 dapat dilihat bahwa perlakuan dengan konsentersasi susu skim 20 % dan lama fermentasi 24 jam ( R<sub>4</sub>L<sub>4</sub> ) memperoleh nilai total mikroba tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu 4,398 Log CFU/ml .

Sedangkan perlakuan ( R<sub>1</sub>L<sub>1</sub> ) dengan konsententrasi susu skim 5 % dan lama fermentasi 6 jam menghasilkan nilai terendah 3,929 Log CFU/ml. Hubungan interaksi antara konsententrasi susu skim dan lama fermentasi terhadap total mikroba tergambarkan pada gambar 13.



Gambar 12. Pengaruh Interaksi Konsentrasi Susu Skim dan Lama Fermentasi terhadap Total Mikroba

Berdasarkan gambar 12 dapat dilihat bahwa seiring dengan lamanya fermentasi maka nilai total mikroba dari setiap perlakuan akan mengalami peningkatan kecuali pada perlakuan lama fermentasi dengan waktu 24 jam hal tersebut dapat di lihat pada perlakuan lama fermentasi, Namun jika seluruh perlakuan L1 sampai L4 di rata ratakan maka nilai total mikroba akan semakin meningkat. Sedangkan pada perlakuan konsententrasi susu skim bahwa semakin banyak konsententrasi susu skim yang diberikan maka nilai total mikroba yang dihasilkan akan meningkat, kecuali pada perlakuan R1 yang mengalami penurunan.

Namun jika di rata ratakan maka perlakuan konsenterasi susu skim terhadap nilai total mikroba akan mengalami peningkatan seiring dengan konsenterasi susu skim. Berdasarkan hal tersebut menurut Yunita dan Nurul (2014 ) pengaruh lama fermentasi mengalami peningkatan seiring dengan waktu fermentasi dikarenakan adanya aktivitas metabolisme mulai mengalami peningkatan pada jam ke 4 sampai jam ke 24 dimana bakteri berada pada fase log ( eksponensial ), Namun pada jam ke 28 sampai jam ke 40 aktivitas metabolisme mengalami penurunan sehingga pertumbuhan mikroba melamban dan memasuki fase stasioner.

Pengaruh pemberian susu skim akan mengalami peningkatan terhadap nilai total mikroba hal ini di karenakan susu skim merupakan sumber nutrisi yang baik bagi pertumbuhan mikroba, Hal ini sesuai dengan pernyataan Anindita ( 2002 ) Pertumbuhan mikroba sangat dipengaruhi oleh ketersediaan nutrisi. Susu skim yang kaya akan karbohidrat dan protein merupakan media yang baik bagi kelangsungan pertumbuhan mikroba. Gula yang terdapat dalam susu skim (laktosa) akan dimanfaatkan oleh mikroba sebagai sumber energi untuk pertumbuhannya. Semakin tersedianya sumber energi maka mikroba akan semakin cepat pertumbuhannya

## **Viskositas**

### **Konsenterasi Susu Skim**

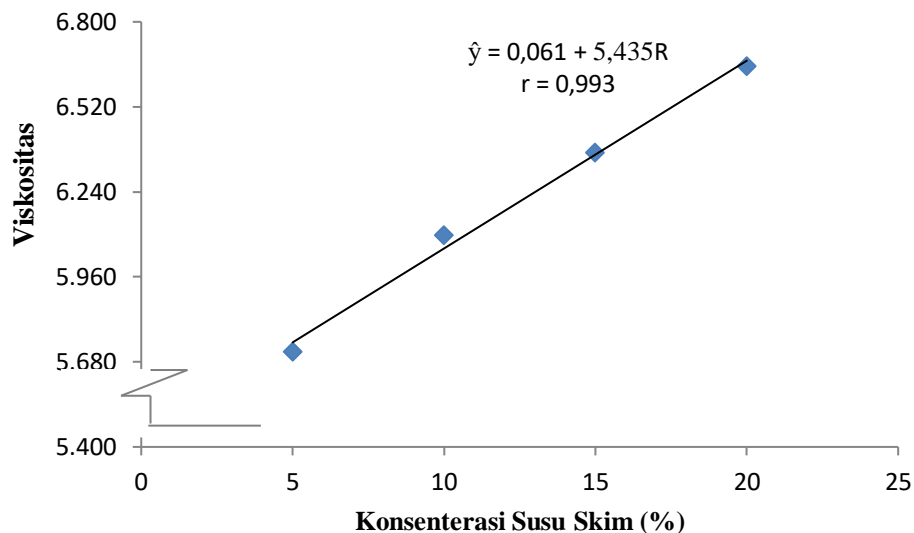
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 5 ) dapat dilihat bahwa konsentrasi susu skim memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap Viskositas Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 20.

Tabel 20. Uji Beda Rata Rata Pengaruh konsentrasi Susu Skim Terhadap Viskositas

Konsententrasi Susu Skim ( R )	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
R <sub>1</sub> = 5 %	5,714	-	-	-	c	C
R <sub>2</sub> = 10 %	6,096	2	0,405	0,557	b	B
R <sub>3</sub> = 15 %	6,369	3	0,425	0,586	a	A
R <sub>4</sub> = 20 %	6,654	4	0,436	0,601	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0,05$  dan berbeda sangat nyata pada taraf  $p < 0,01$

Pada Tabel 20 dapat dilihat bahwa R<sub>1</sub> berbeda sangat nyata dengan R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, dan R<sub>4</sub>. R<sub>2</sub> berbeda sangat nyata dengan R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub>. R<sub>3</sub> berbeda tidak nyata dengan R<sub>4</sub>. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan R<sub>4</sub> = 6,654 dan nilai terendah terdapat pada perlakuan R<sub>1</sub> = 5,714. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 12, berikut ini



Gambar 13. Pengaruh Konsententrasi Susu Skim Terhadap Viskositas

Dilihat pada Gambar tersebut dapat diketahui bahwa viskositas akan meningkat dengan semakin tingginya konsentrasi penambahan susu skim.

Menurut Prabandari ( 2011 ) Komponen terlarut yang semakin besar dalam suatu larutan akan meningkatkan viskositas. Komponen padatan terlarut yang dominan adalah laktosa disamping pigmen, asam–asam organik lainnya. Peningkatan kandungan susu skim dalam produk akan meningkatkan viskositas pula, sebab selama proses fermentasi laktosa akan dirombak menjadi asam laktat yang bersifat asam, sehingga pH produk mengalami penurunan dan terjadi koagulasi protein susu (kasein). Kasein bersifat tidak stabil pada pH mendekati titik isoelektrik 4.6 dan menyebabkan terjadinya pengumpalan produk yang menyebabkan viskositas akan meningkat pula. Bahan penstabil berperan dalam menjaga kestabilan produk dan mencegah terjadinya sineresis dengan peningkatan viskositas atau kekentalannya ditambahkan lagi oleh pendapat Manurung dkk ( 2014), sifat gum arab dalam larutan dipengaruhi oleh konsentrasinya. Semakin tinggi konsentrasi gum arab maka viskositas larutan semakin meningkat. Gum arab memiliki keunikan karena kelarutannya yang tinggi dan viskositasnya rendah. Sol yang terbentuk dengan penambahan gum arab bersifat newtonian. Sol adalah salah satu jenis koloid dengan fase terdispersi zat padat dan fase pendispersi zat cair.

### **Lama Fermentasi**

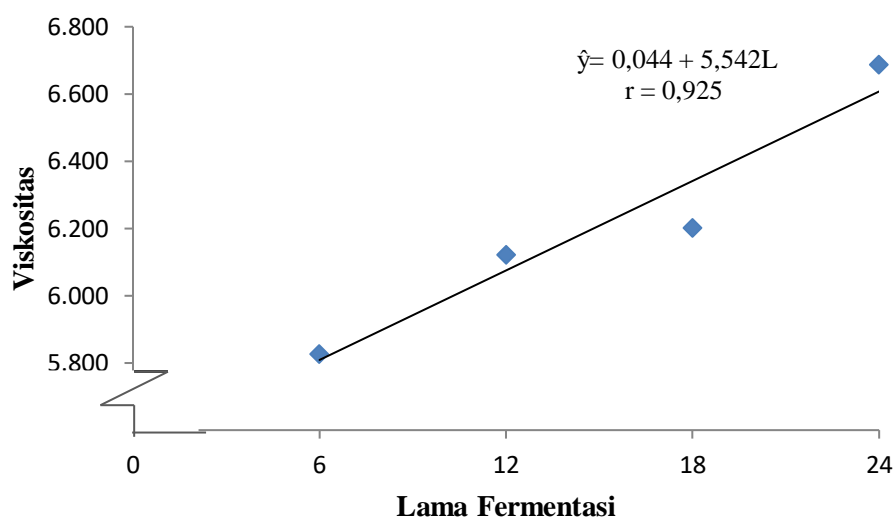
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 5 ) dapat dilihat bahwa lama fermentasi memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap viskositas. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada tabel 21.

Tabel 21. Uji beda rata rata Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Viskositas

Lama fermentasi	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
L <sub>1</sub> = 6 Jam	5,825	-	-	-	b	B
L <sub>2</sub> = 12 Jam	6,121	2	0,405	0,557	b	A
L <sub>3</sub> = 18 Jam	6,200	3	0,425	0,586	b	A
L <sub>4</sub> = 24 Jam	6,686	4	0,436	0,601	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0,05$  dan berbeda sangat nyata pada taraf  $p < 0,01$

Pada Tabel 21. dapat dilihat bahwa L<sub>1</sub> berbeda sangat nyata dengan L<sub>2</sub> L<sub>3</sub>, dan L<sub>4</sub>. L<sub>2</sub> berbeda tidak nyata dengan L<sub>3</sub>, L<sub>4</sub>. L<sub>3</sub> berbeda tidak nyata dengan L<sub>4</sub>. Nilai terendah terdapat pada perlakuan L<sub>1</sub> = 5,825 dan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan L<sub>4</sub> = 6,686 Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 14 berikut ini.



Gambar 14. Pengaruh Lama fermentasi terhadap Viskositas

Pada Gambar 14 menunjukan bahwa semakin lama fermentasi maka semakin tinggi nilai viskositas fruitghurt. Hal ini sesuai dengan penjelasan Prabandari, ( 2011 ) yang menyatakan proses pengentalan yang terjadi pada saat

fermentasi diduga berhubungan dengan asam laktat yang dihasilkan sehingga Suasana asam yang disebabkan oleh adanya asam laktat dapat mempengaruhi viskositas dari Fruitghurt. Tingkat keasaman fruitghurt mencapai titik isoelektrik, Titik isoelektrik terjadi karena jumlah kation dan anion dalam fruitghurt seimbang sehingga terjadi tarik-menarik antara ion-ion tersebut.

### **Pengaruh Interaksi Antara Konsentersasi susu skim dengan Lama Fermentasi Terhadap Viskositas**

Dari daftar anailisis sidik ragam diketahui bahwa interaksi antara Konsentersasi susu skim dan lama fermentasi memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $p > 0.05$ ) terhadap Viskositas. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan

### **Organoleptik Warna**

#### **Konsentersasi Susu Skim**

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 6 ) dapat dilihat bahwa konsentrasi susu skim memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap organoleptik Warna. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 22.

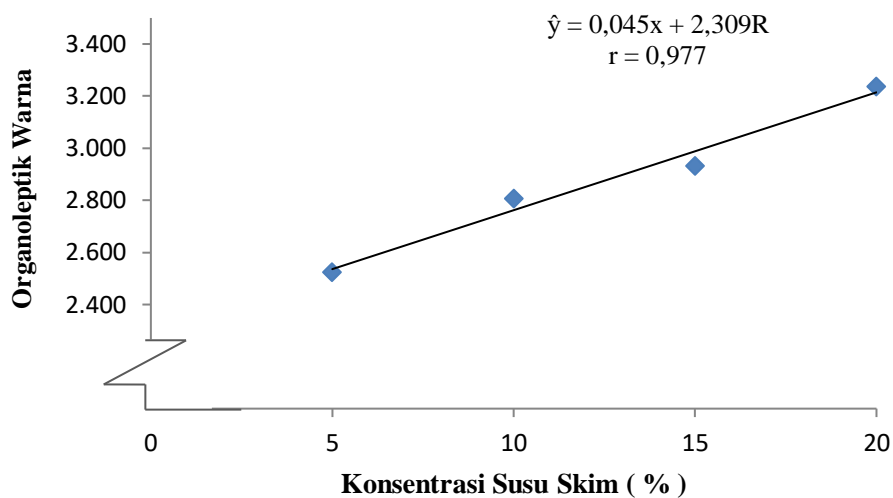
Tabel 22. Uji Beda Rata Rata Pengaruh Konsentrasi Susu Skim Terhadap Organoleptik Warna

Konsentersasi Susu Skim	Rataan (%)	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
$R_1 = 5 \%$	2,525	-	-	-	c	C
$R_2 = 10 \%$	2,806	2	0,135	0,186	b	B
$R_3 = 15 \%$	2,931	3	0,142	0,196	b	B
$R_4 = 20 \%$	3,238	4	0,146	0,201	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0,05$  dan berbeda sangat nyata pada taraf  $p < 0,01$



Pada Tabel 22 dapat dilihat bahwa  $R_1$  berbeda sangat nyata dengan  $R_2$ ,  $R_3$  dan  $R_4$ .  $R_2$  berbeda tidak nyata dengan  $R_3$  dan berbeda sangat nyata dengan  $R_4$ .  $R_3$  berbeda sangat nyata dengan  $R_4$ . Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan  $R_4 = 3,238 \%$  dan nilai terendah terdapat pada perlakuan  $R_1 = 2,525 \%$ . Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 15, berikut ini



Gambar 15. Konsentserasi Susu Skim terhadap Organleptik Warna

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pengaruh yang berbedaa sangat nyata Penggunaan level susu skim pada pembuatan fruitghurt berpengaruh terhadap kesukaan warna yogurt. Warna putih kekuningan yg di hasilkan oleh fruitghurt ini berasal dari ekstrak albedo semangka dan warna dari susu skim Hal ini disebabkan susu berasal dari jenis ternak yang sama sehingga warna yang dihasilkan sama. Warna yogurt yang berasal dari susu dipengaruhi oleh pigmen karotenoid. Karotenoid sebagai pigmen alami tanaman berbentuk prekursor vitamin yang terdapat pada lemak susu dan memberikan warna putih kekuningan Dante dkk, ( 2014 ).

## Lama Fermentasi

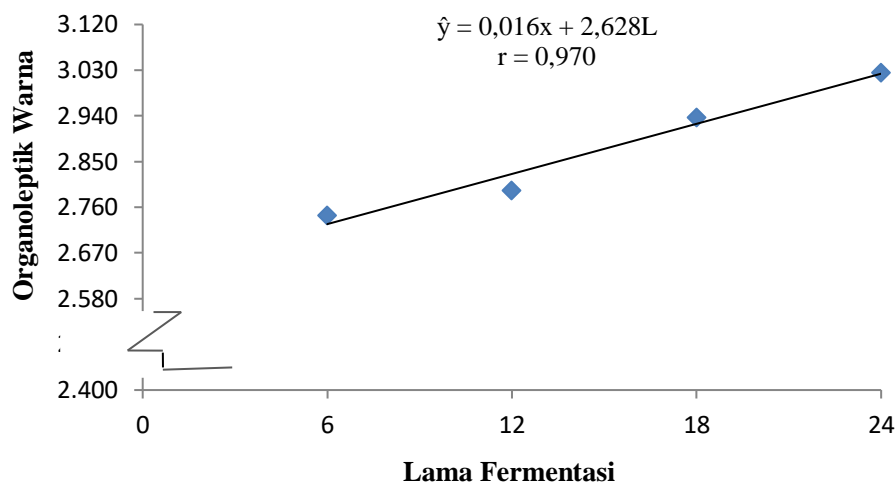
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 5 ) dapat dilihat bahwa lama fermentasi memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap organoleptik warna. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 23.

Tabel 23 . Uji beda rata rata Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Organoleptik Warna

Lama Fermentasi	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
$L_1 = 6 \text{ Jam}$	2,744	-	-	-	c	C
$L_2 = 12 \text{ Jam}$	2,794	2	0,135	0,186	b	B
$L_3 = 18 \text{ Jam}$	2,938	3	0,142	0,196	a	A
$L_4 = 24 \text{ Jam}$	3,025	4	0,146	0,201	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0,05$  dan berbeda sangat nyata pada taraf  $p < 0,01$

Pada Tabel 23. Diketahui bahwa  $L_1$  berbeda nyata dengan  $L_2$  dan berbeda sangat nyata dengan  $L_3$  dan  $L_4$ .  $L_2$  berbeda nyata dengan  $L_3$  dan  $L_4$ .  $L_3$  berbeda tidak Nyata dengan  $L_4$  Nilai terendah terdapat pada perlakuan  $L_1 = 2,744$  dan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan  $L_4 = 3,025$  Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 16 berikut ini.



Gambar 16. Pengaruh Lama Fermentasi terhadap Organoleptik Warna

Dari gambar di atas menunjukkan bahwa semakin lama waktu fermentasi fruitghurt semakin tinggi tingkat kekuningan pada fruitghurt. Menurut pernyataan Widagdha dan Nisa ( 2014 ) peningkatan warna ini dikarenakan hilangnya warna lain sehingga warna kulit semangka ikut terekstraksi pada pembuatan fruitghurt, Warna kekuningan diduga karena adanya pigmen karotenoid pada yang berasal dari susu skim. Semakin lama waktu fermentasi konsistensi yoghurt semakin padat sehingga warna kekuningan semakin tampak. Ditambahkan oleh Kartika dan Nissah ( 2014 ) lama fermentasi juga menyebabkan tingkat kekuningan yoghurt meningkat. Dimana gugus aldosa atau ketosa dipanaskan dalam suatu larutan dengan gugus amin yang dapat memberikan perubahan warna. Sehingga semakin lama proses fermentasi akan mempengaruhi tingkat kekuningan akibat proses pemanasan.

#### **Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi susu skim dengan Lama Fermentasi Terhadap Organoleptik Warna**

Dari daftar analisis sidik ragam diketahui bahwa interaksi antara Konsentrasi susu skim dan lama fermentasi memberikan pengaruh berbeda tidak

nyata ( $p < 0.05$ ) terhadap Organoleptik warna. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan

## Organoleptik Rasa

### Konsentersasi Susu Skim

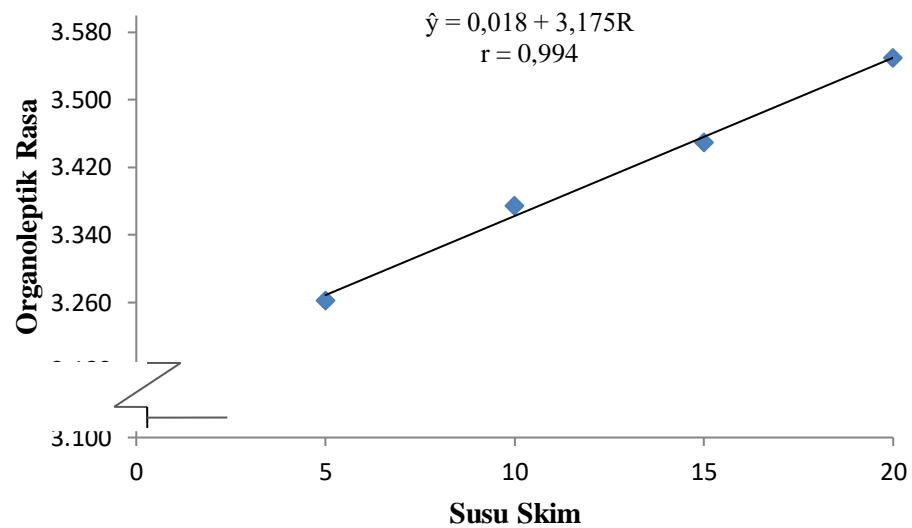
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 7 ) dapat dilihat bahwa konsentrasi susu skim memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap organoleptik Rasa. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 24.

Tabel 24. Uji Beda Rata Rata Pengaruh Konsentrasi Susu Skim Terhadap Organoleptik Rasa

Konsentersasi Susu Skim (%)	Rataan ( % )	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
$R_1 = 5 \%$	3,263	-	-	-	c	C
$R_2 = 10 \%$	3,375	2	0,139	0,191	b	B
$R_3 = 15 \%$	3,450	3	0,146	0,201	a	A
$R_4 = 20 \%$	3,550	4	0,150	0,206	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0,05$  dan berbeda sangat nyata pada taraf  $p < 0,01$

Pada Tabel 24 dapat dilihat bahwa  $R_1$  berbeda sangat nyata dengan  $R_2$ ,  $R_3$ , dan  $R_4$ .  $R_2$  berbeda sangat nyata dengan  $R_3$ ,  $R_4$ .  $R_3$  berbeda tidak nyata dengan  $R_4$  Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan  $R_4 = 3,550 \%$  dan nilai terendah terdapat pada perlakuan  $R_1 = 3,263 \%$ . Untuk lebih jelasnya dapat di perhatikan gambar 17 berikut



Gambar 17. Pengaruh Susu Skim Terhadap Organoleptik Rasa

Dari gambar diatas di ketahui bahwa pengaruh susu skim terhadap uji organoleptik rasa fruitghurt memberikan cita rasa yang di sukai oleh panelis. Dengan adanya penambahan susu skim pada fruitgurt memiliki nilai hedonik rasa yang tidak terlalu asam yaitu rasa khas yogurt. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Sintasari dkk, (2014 ) rasa khas yang muncul sebabkan oleh susu skim yang pada fungsi utama sebagai pemberi rasa manis, juga dapat memberikan nutrisi pada bakteri asam laktat secara optimal agar bakteri tersebut mampu menghasilkan rasa yang pas dan tidak terlalu masam / khas akibat pembentukan asam laktat dan asam-asam organik lain sebagai hasil dari metabolitnya, sehingga menimbulkan kombinasi yang pas.

### **Lama Fermentasi**

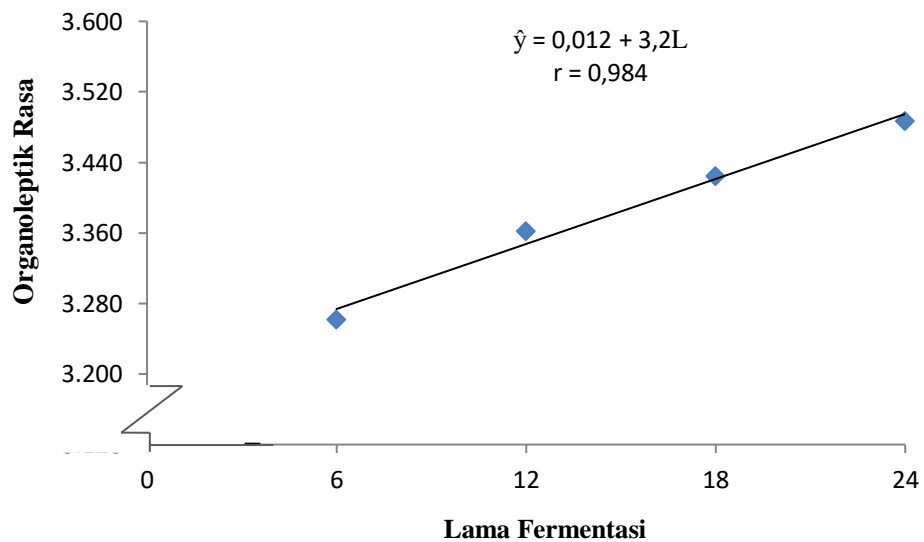
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 5 ) dapat dilihat bahwa lama fermentasi memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap organoleptik warna. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 25.

Tabel 25. Uji Beda Rata Rata Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Organoleptik Rasa

Lama Fermentasi	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
L <sub>1</sub> = 6 Jam	3,263	-	-	-	c	C
L <sub>2</sub> = 12 Jam	3,363	2	0,139	0,191	b	B
L <sub>3</sub> = 18 Jam	3,425	3	0,146	0,201	a	A
L <sub>4</sub> = 24 Jam	3,488	4	0,150	0,206	a	A

Keterangan : Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0,05$  dan berbeda sangat nyata pada taraf  $p < 0,01$

Pada Tabel 25 Diketahui bahwa L<sub>1</sub> berbeda sangat nyata dengan L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub> dan L<sub>4</sub>. L<sub>2</sub> berbeda sangat nyata dengan L<sub>3</sub> dan L<sub>4</sub>. L<sub>3</sub> berbeda tidak Nyata dengan L<sub>4</sub>. Nilai terendah terdapat pada perlakuan L<sub>1</sub> = 3,263 % dan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan L<sub>4</sub> = 3,488 Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 18 berikut ini.



Gambar 18. Pengaruh Lama Fermentasi terhadap Organoleptik Rasa

Dari gambar 18 dapat dilihat bahwa cita rasa yang di hasilkan selama proses fermentasi menghasilkan cita rasa yang sesuai dengan ciri khas fruitghurt. Fruitghurt yang dari hasil pengujian sensori panelis menyukainya karna memiliki cita rasa yang tidak terlalu asam dan lebih cenderung menghasilkan rasa yang khas yoghurt. Menurut Kustianingrum ( 2003 ) selama proses fermentasi *Lactobacillus Bulgaricus* memberikan cita rasa yang asam sedangkan *Streptococcus Thermophilus* memberikan flavor karna itu pemeberian starter ini mempengaruhi cita rasa fruitghurt yang akan di hasilkan.

#### **Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi susu skim dengan Lama Fermentasi Terhadap Organoleptik Rasa**

Dari daftar anailisis sidik ragam diketahui bahwa interaksi antara Konsenterasi susu skim dan lama fermentasi memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ( $p < 0.05$ ) terhadap Organoleptik warna. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan mengenai studi pembuatan fruitghurt dari kulit semangka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Konsentrasi susu skim memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata pada taraf  $p < 0,01$  terhadap total asam laktat, total padatan terlarut, derajat keasaman, total mikroba, viskositas, organoleptik warna dan organoleptik rasa.
2. Lama fermentasi memberikan pengaruh berbeda sangat nyata pada taraf  $p < 0,01$  terhadap Total Asam Laktat, Derajat Keasaman, Total Mikroba, Organoleptik Warna dan Organoleptik Rasa. Lama fermentasi juga memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0,05$  terhadap total padatan terlarut dan viskositas
3. Interaksi perlakuan memberikan berbeda tidak nyata pada taraf  $p > 0,05$  terhadap terhadap total asam laktat, total padatan terlarut, viskositas, organoleptik warna dan organoleptik rasa dan memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf  $p < 0,05$  terhadap Total Mikroba dan derajat keasaman.
4. Perlakuan terbaik terdapat pada R<sub>3</sub>L<sub>4</sub> ( R<sub>3</sub> dengan penambahan susu skim 15 % menghasilkan Total Asam laktat 1,158 %, Total padatan terlarut 13,875°Brix. L<sub>4</sub> dengan lama fermentasi selama 24 jam menghasilkan total asam laktat 1,164 %, Total Padatan Terlarut 13,500°Brix, )



## **Saran**

1. Disarankan agar menggunakan variasi bahan lain dalam pembuatan Fruitghurt
2. Produk yang sudah ada dapat dikembangkan inovasi produk berupa penambahan warna dan aroma yang sesuai agar produk memiliki nilai tambah lagi dari sisi pengolahan pangan.
3. Untuk menghasilkan fruitghurt yang aman dikonsumsi pada saat fermentasi harus dijaga kesterilannya

## DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, L. 2006. Bakteri Probiotik Sebagai Starter dan Implikasi Efeknya Terhadap Kualitas Yoghurt, Ekosistem Saluran Pencernaan Dan Biokimia Darah Mencit. Disertasi Program Pascasarjana. Universitas Padjajaran, Bandung.
- Anindita. 2002. Pembuatan Yakult Kacang Hijau. Kajian Tingkat Pengenceran dan Konsentrasi Sukrosa. Skripsi. Jurusan THP. FTP. Universitas Brawijaya. Malang
- Astawan. 2008. Sehat Dengan Buah. PT Indah Rakyat. Jakarta.
- Astawan, W, 2011. Teknologi Pengolahan Pangan.Tepat guna. akademika presindo. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN), 2009. Satandar Nasional Indonesia (SNI) Yoghurt, SNI 2981:2009,2,8-9.
- Daniel, A. 2016. Intensif Tanaman Semangka Tanpa Biji. Pustaka Yogyakarta
- Dante, L. J. C. Suter, I. K. Darmayanti, L. P. T. 2015. Pengaruh Konsentrasi Sukrosa Terhadap Karakteristik Yoghurt Dari Susu Kulit Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca Formatypica*) Dan Kacang Hijau (*Phaseolus Radiatus L.*). Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Udayana. Denpasar
- Fardias. 2014. Mikrobiologi Pengolahan Pangan Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Perguruan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Fadhilla K.N., 2012, Penapisan Fitokimia Pulpa Kulit Semangka(*Citrullus Lantus,Thumb*) Dan Pemanfaatan Sebagai Minuman Kesehatan, Skripsi, Program Studi Farmasi. Stikes, Tasikmalaya.
- Fatmawati, U. Faisal, I. P. Mega, S. T. A. Ardiyanti, N. U. 2013. Karakteristik Yogurt Yang Terbuat Dari Berbagai Jenis Susu Dengan Penambahan Kultur Campuran *Lactobacillus Bulgaricus* dan *Streptococcus Thermophilus*. Jurnal Pendidikan Biologi FKIP Universitas Sebelas Maret Surakarta Vol 6 No 2 Hal 1-9. Surakarta.
- Gustiani, E. 2009. Pengendalian Cemar Mikroba Pada Bahan Pangan Asal Ternak (Daging dan Susu) Mulai Dari Peternakan Sampai Dihidangkan. Jurnal Litbang Pertanian, 28 (3): 96-100.
- Hartatik, Tias. 2017. Pengaruh Penambahan Penstabil Cmc dan Gum Arab Terhadap Karakteristik Cookies Fungsional Dari Pati Garut

Termodifikasi. Jurnal Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Malang Vol 15 (1). Malang.

Herawati, Astuti. 2008. Pengaruh Konsentrasi Susu Skim Dan Waktu Fermentasi Terhadap Hasil Pembuatan Soyghurt. Universitas Setia Budi.Surakarta.

Kartikasari, D. I. Dan Nissah, F. C. 2014. Pengaruh Penambahan Sari Buah Sirsak Dan Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Fisik Dan Kimia Yoghurt. Jurnal Pangan Dan Agroindustri Vol. 2 No 4 P.239-248. FTP Universitas Brawijaya Malang

Kustianingrum, W. 2003. Pengaruh Jenis Starter dan Lama Fermentasi terhadap Sifat Kimia dan Organoleptik Minuman Fermentasi Laktat kacang kedelai. Skripsi FP. Unila. Bandar Lampung.

Khairul. 2009. Studi Pertumbuhan Bakteri Asam Laktat (BAL) dalam Pembuatan Kefir. Jurnal Teknologi Pertanian Vol. 10 nov. 1, hal 1-9. Malang

Manurung, D.F. Rusmarilin, H. Ridwansyah. 2014. Pengaruh Perbandingan Sari Biji Nangka Dengan Sari Buah Naga Merah Dan Perbandingan Zat Penstabil Terhadap Mutu Yoghurt Buah Naga. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian.*, Vol.2 No.4 Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian USU.Medan.

Maitimu, C.V., A.M. Legowo, dan A.N. Al-Baarri. 2012. Parameter kadar lemak dan kadar laktosa susu pasteurisasi dengan penambahan ekstrak daun aileru (*Wrightia calycina*) selama penyimpanan. *Ekosains* 1(1): 28-34.

Muslimah, R. 2010. Uji Organoleptik Fruitghurt Hasil Fermentasi Limbah Buah Anggur (*Vitis vinifera*) Oleh *Lactobacillus bulgaricus*. Skripsi FKIP UMS. .Surakarta

Mappiratu, 2005, Lipida Pangan (Kimia, Biologi Dan Bioteknologi), Universitas Tadulako, Palu Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1987. Analisa bahan Pangan Pertanian, Liberty. Yogyakarta

Nida, S. N., Setyawardani, T., Widayaka, K. 2014. Derajat Keasaman dan Tingkat Kesukaan Yogurt Susu Kambing Dengan Konsentrasi Bakteri *Lactobacillus Bulgaricus* Dan *Lactobacillus Plantarum* TW14 Yang Berbeda. Jurnal Fakultas perternakan Universitas Jendral Soedirman. Purwokerto

Nismara, Nuansa. 2017. Daya terima dan kandungan gizi selai dari kulit semangka (*Citrullus Lanatus*) dan labu kuning (*Churcibita Moshata*). Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat USU. MEDAN

- Nurfitasari, A. 2006. Kualitas Acidophilus Milk Berbahan Dasar Susu Kambing Dengan Penambahan Tepung Albumen, Skripsi S1 Fakultas Peternakan UGM. Yogyakarta
- Oseni, O. A. and Okoye, V. I., 2013, Studies of Phytochemical and Antioxidant properties of the Fruit of Watermelon (*Citrullus lanatus*). (Thunb.). Journal of Pharmaceutical and Biomedical Sciences. **27** (27). hal. 508-514.
- Perkins Veazie, P dan Collins, J.K. 2004. Flesh quality and lycopene stability of freshcut watermelon. *Postharvest Biology and Technology*, 31: 159–166.
- Prabandari, W. 2011. Pengaruh Penambahan Berbagai Jenis Bahan Penstabil terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Yoghurt Jagung. Skripsi. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Prasetyo, Heru. 2010. Pengaruh Penggunaan Starter Yoghurt pada level tertentu terhadap karakteristik yoghurt yang dihasilkan. Skripsi FP Universitas sebelas maret. Surabaya.
- Purwijantiningsih, E. 2007. *Pengaruh Jenis Prebiotik terhadap Kualitas Yogurt Probiotik*. *Biota* 12(3): 177-185.
- Puspita, Chandra Puri. 2012. Kualitas Fruitghurt hasil fermentasi limbah nanas (*Ananas comosus*) dengan penambahan *Lactobacillus Bulgaricus* pada konsentrasi yang berbeda. *Jurnal pendidikan FKIP UMS*. Surakarta.
- Safitri, M. 2013. Pengaruh Penambahan Glukosa dan Skim terhadap Karakteristik Sari Buah Sirsak yang Difermentasi oleh *Lactobacillus casei*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Sintasari, R. A, Kusnadi, J. Ningtyas, D.W. 2014. Pengaruh Penambahan Konsentrasi Susu Skim Dan Sukrosa Terhadap Karakteristik Minuman Probiotik Sari Beras Merah. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian FTP Universitas Brawijaya*. Malang.
- Sitohang, K. 2015. Pengaruh Perbandingan Jumlah Tepung Terigu dan Tepung Sukun Dengan Jenis Penstabil Terhadap Mutu Cookies Sukun. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Silalahi, F. Y. dan Iksan, M. F. 2010. Fermentasi Fruitghurt dengan variasi kulit buah upaya dalam pemanfaatan limbah cair buah. *Jurnal Teknik Kimia FT UNDIP*. Semarang.
- Seveline. 2005. Pengembangan Produk Probiotik dari Isolat Klinis Bakteri Asam Laktat dengan Menggunakan Teknik Pengeringan Semprot dan Pengeringan Beku. Tesis. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor

- Soebroto, E.R.N. 2012. Fermentasi Minuman Probiotik Susu Kacang Merah Menggunakan Isolat Bakteri Asam Laktat (*Lactobacillus plantarum* EM1 dan *Lactobacillus pentosus* EM1). Naskah Skripsi S-1. Universitas Katolik Soegijapranata, Semarang.
- Sihaloho, Jayanti Eni. 2008. Pengaruh komponen pembentuk gel (KPG) cincau hijau dan lama fermentasi terhadap sifat kimia dan mikrobiologi yoghurt sinbiotik. Skripsi. Fakultas Pertanian. THP. Universitas Lampung.
- Suharyono Dan Kurniadi, M. 2010. Pengaruh Konsentrasi Starter *Streptococcus Thermophilus* Dan Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Minuman Laktat Dari Bengkuang (*Pachyrrhizus Erosus*). Jurnal Teknologi Hasil Pertanian, Vol. I, No 1. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Susanti. I.. R. W. Kusumaningtyas.. dan F. Illaningtyas. 2007. Uji Sifat Probiotik Bakteri Asam Laktat sebagai Kandidat Bahan Pangan Fungsional. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan. Vol. XVIII No. 2
- Tadmor, 2005. Comparative Fruit Colouration in Watermelon and Tomato. J. Food Int. **38**. hal. 837-841.
- Teja, M. 2014. Pengaruh Pengupasan, Penambahan Susu Skim dan Gelatin terhadap Mutu Yoghurt Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.). Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Triyono, A., 2010. Mempelajari Pengaruh Maltodekstrin dan Susu Skim terhadap Karakteristik Yoghurt Kacang Hijau *Phaseolus radiates* (I). Seminar Rekayasa Kimia dan Proses. Jurusan Teknik Kimia. Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro. Semarang
- Wahyudi, M. 2006. Proses Pembuatan dan Analisis Mutu yoghurt. Buletin Teknik Pertanian. 11 (1) : 12-16.
- Widaghda, S dan Nisa, F. C. 2014. Pengaruh Penambahan Sari Anggur (*Vitis Vinifera* L.) Dan Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Fisiko Kimia Yoghurt. Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol. 3 No 1 p.248-258 Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. FTP Universitas Brawijaya Malang.
- Widodo, 2002. Bioteknologi Fermentasi Susu. Laporan Penelitian. Pusat Pengembangan Bioteknologi. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang
- Widyaningtyas, M. dan Susanto, W. H. 2014. Pengaruh jenis dan konsentrasi hidrokoloid (carboxy methyl cellulose, xanthan gum, dan karagenan) terhadap karakteristik mie kering berbasis pasta ubi jalar varietas asekuning. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 3 (2) : 417 – 423.

Yulianti, 2012. Studi Pertumbuhan Bakteri Asam Laktat (BAL) dalam Pembuatan Kefir. Jurnal Teknologi Pertanian Vol. 10 nov. 1, hal 1-9. Malang.

Yunita. A dan Nurul F.A. 2015. Pengaruh Waktu Inkubasi Terhadap Kadar Asam Laktat Dalm Pembuatan Fruitghurt Dari Kulih Buah Semangka. Jurnal Teknik Kimia, Univrsitas Muhammadiyah Jakarta. Jakarta

Lampiran 1. Data hasil pengamatan dan Sidik Ragam Kadar Total Asam Fruitghurt

Tabel Data Hasil Pengamatan Total Asam Laktat Fruitghurt

	UI	UII	Total	Rataan
R <sub>1</sub> L <sub>1</sub>	1,12	1,13	2,250	1,125
R <sub>2</sub> L <sub>1</sub>	1,12	1,13	2,250	1,125
R <sub>3</sub> L <sub>1</sub>	1,14	1,12	2,260	1,130
R <sub>4</sub> L <sub>1</sub>	1,15	1,12	2,270	1,135
R <sub>1</sub> L <sub>2</sub>	1,15	1,14	2,290	1,145
R <sub>2</sub> L <sub>2</sub>	1,13	1,14	2,270	1,135
R <sub>3</sub> L <sub>2</sub>	1,15	1,18	2,330	1,165
R <sub>4</sub> L <sub>2</sub>	1,15	1,16	2,310	1,155
R <sub>1</sub> L <sub>3</sub>	1,16	1,12	2,280	1,140
R <sub>2</sub> L <sub>3</sub>	1,19	1,16	2,350	1,175
R <sub>3</sub> L <sub>3</sub>	1,18	1,18	2,360	1,180
R <sub>4</sub> L <sub>3</sub>	1,18	1,19	2,370	1,185
R <sub>1</sub> L <sub>4</sub>	1,13	1,12	2,250	1,125
R <sub>2</sub> L <sub>4</sub>	1,15	1,17	2,320	1,160
R <sub>3</sub> L <sub>4</sub>	1,17	1,19	2,360	1,180
R <sub>4</sub> L <sub>4</sub>	1,18	1,18	2,360	1,180
Total			36,880	
Rataan				1,153

Daftar Tabel Analisis Sidik Ragam Total Asam Laktat Fruitghurt

SK	db	JK	KT	F hit.		0,05	0,01
Perlakuan	15	0,0153	0,0010	5,2645	**	2,35	3,41
R	3	0,0076	0,0025	13,1183	**	3,24	5,29
Rlin	1	0,0055	0,0055	28,5032	**	4,49	8,53
R kuad	1	0,0018	0,0018	9,2903	**	4,49	8,53
R Kub	1	0,0003	0,0003	1,5613	tn	4,49	8,53
L	3	0,0050	0,0017	8,5161	**	3,24	5,29
L Lin	1	0,0044	0,0044	22,7613	**	4,49	8,53
L Kuad	1	6,7214	6,7214	34690,9516	tn	4,49	8,53
L Kub	1	6,7219	6,7219	34693,7387	**	4,49	8,53
RxL	9	0,0027	0,0003	1,5627	tn	2,54	3,78
Galat	16	0,00310	0,01937				
Total	31	0,01840					

Keterangan :

FK = 42,50

KK = 1,208 %

\*\* = Berbeda Sangat Nyata

\* = Berbeda Nyata

tn = Berbeda Tidak Nyata

Lampiran 2. Data Hasil pengamatan dan Sisik Ragam Total Padatan Terlarut Fruitghurt

Data Hasil Pengamatan Total Padatan Terlarut Friutghurt

	UI	UII	Total	Rataan
R <sub>1</sub> L <sub>1</sub>	16,00	15,00	31,000	15,500
R <sub>2</sub> L <sub>1</sub>	14,00	15,00	29,000	14,500
R <sub>3</sub> L <sub>1</sub>	12,00	12,00	24,000	12,000
R <sub>4</sub> L <sub>1</sub>	13,00	14,00	27,000	13,500
R <sub>1</sub> L <sub>2</sub>	14,00	15,00	29,000	14,500
R <sub>2</sub> L <sub>2</sub>	12,00	13,00	25,000	12,500
R <sub>3</sub> L <sub>2</sub>	14,00	14,00	28,000	14,000
R <sub>4</sub> L <sub>2</sub>	13,00	15,00	28,000	14,000
R <sub>1</sub> L <sub>3</sub>	14,00	12,00	26,000	13,000
R <sub>2</sub> L <sub>3</sub>	13,00	15,00	28,000	14,000
R <sub>3</sub> L <sub>3</sub>	11,00	12,00	23,000	11,500
R <sub>4</sub> L <sub>3</sub>	12,00	12,00	24,000	12,000
R <sub>1</sub> L <sub>4</sub>	14,00	15,00	29,000	14,500
R <sub>2</sub> L <sub>4</sub>	15,00	15,00	30,000	15,000
R <sub>3</sub> L <sub>4</sub>	15,00	14,00	29,000	14,500
R <sub>4</sub> L <sub>4</sub>	13,00	15,00	28,000	14,000
Total			438,000	
Rataan				13,688

Daftar Analisis Sidik Ragam Total Padatan Terlarut

SK	db	JK	KT	F hit.		0,05	0,01
Perlakuan	15	40,8750	2,7250	3,6333	**	2,35	3,41
R	3	14,6250	4,8750	6,5000	**	3,24	5,29
R Lin	1	0,2250	0,2250	0,3000	tn	4,49	8,53
R kuad	1	8,0000	8,0000	10,6667	**	4,49	8,53
R Kub	1	6,4000	6,4000	8,5333	**	4,49	8,53
L	3	9,1250	3,0417	4,0556	*	3,24	5,29
L Lin	1	6,4000	6,4000	8,5333	**	4,49	8,53
L Kuad	1	256,781	256,781	342,375	**	4,49	8,53
L Kub	1	254,056	254,056	338,742	**	4,49	8,53
RxL	9	17,1250	1,9028	2,5370	tn	2,54	3,78
Galat	16	12,0000	0,7500				
Total	31	52,8750					

Keterangan :

FK = 5,995

KK = 6,327 %

\*\* = Berbeda Sangat Nyata

\* = Berbeda Nyata

tn = Berbeda Tidak Nyata



Lampiran 3. Data Hasil Pengamatan Derajat Keasaman dan Sidik Ragam  
Fruitghurt

Data Hasil Pengamatan derajat keasaman ( pH) Fruitghurt

		UII	Total	Rataan
R1L1	4,34	4,32	8,660	4,330
R2L1	4,30	4,31	8,610	4,305
R3L1	4,27	4,28	8,550	4,275
R4L1	4,28	4,26	8,540	4,270
R1L2	4,30	4,28	8,580	4,290
R2L2	4,23	4,25	8,480	4,240
R3L2	4,24	4,22	8,460	4,230
R4L2	4,26	4,23	8,490	4,245
R1L3	4,23	4,18	8,410	4,205
R2L3	4,19	4,21	8,400	4,200
R3L3	4,21	4,23	8,440	4,220
R4L3	4,23	4,22	8,450	4,225
R1L4	4,20	4,19	8,390	4,195
R2L4	4,21	4,18	8,390	4,195
R3L4	4,17	4,16	8,330	4,165
R4L4	4,15	4,12	8,270	4,135
Total			135,450	
Rataan				4,233

Lampiran . Daftar Analisis Sidik Ragam Derajat Keasaman ( Ph )

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	0,0808	0,0054	20,278	**	2,35	3,41
R	3	0,0661	0,0220	82,898	**	3,24	5,29
R Lin	1	0,0660	0,0660	248,529	**	4,49	8,53
R kuad	1	0,0000	0,0000	0,106	tn	4,49	8,53
R Kub	1	0,0000	0,0000	0,059	tn	4,49	8,53
L	3	0,0064	0,0021	8,043	**	3,24	5,29
L Lin	1	0,0059	0,0059	22,139	**	4,49	8,53
L Kuad	1	1,9757	1,9757	7437,941	**	4,49	8,53
L Kub	1	1,9752	1,9752	7435,951	**	4,49	8,53
R x L	9	0,0083	0,0009	3,484	*	2,54	3,78
Galat	16	0,0042	0,026562				
Total	31	0,0850					

Keterangan :

FK = 557,31

KK = 0,385 %

\*\* = Berbeda Sangat Nyata

\* = Berbeda Nyata

tn = Berbeda Tidak Nyata





Lampiran 6. Data Hasil Pengamatan Organleptik Warna dan Sidik Ragam Organleptik Warna pada Fruitghurt

Data Hasil Pengamatan Organolptik warna Fruitghurt

Perlakuan	UI	UII	Total	Rataan
R <sub>1</sub> L <sub>1</sub>	2,3	2,4	4,700	2,350
R <sub>2</sub> L <sub>1</sub>	2,4	2,5	4,900	2,450
R <sub>3</sub> L <sub>1</sub>	2,5	2,8	5,300	2,650
R <sub>4</sub> L <sub>1</sub>	2,6	2,7	5,300	2,650
R <sub>1</sub> L <sub>2</sub>	3,0	2,7	5,700	2,850
R <sub>2</sub> L <sub>2</sub>	2,7	2,8	5,500	2,750
R <sub>3</sub> L <sub>2</sub>	2,8	3,0	5,750	2,875
R <sub>4</sub> L <sub>2</sub>	2,8	2,7	5,500	2,750
R <sub>1</sub> L <sub>3</sub>	2,6	2,8	5,400	2,700
R <sub>2</sub> L <sub>3</sub>	2,9	2,8	5,700	2,850
R <sub>3</sub> L <sub>3</sub>	3,0	3,0	5,950	2,975
R <sub>4</sub> L <sub>3</sub>	3,1	3,3	6,400	3,200
R <sub>1</sub> L <sub>4</sub>	3,2	3,0	6,150	3,075
R <sub>2</sub> L <sub>4</sub>	3,3	3,0	6,250	3,125
R <sub>3</sub> L <sub>4</sub>	3,3	3,2	6,500	3,250
R <sub>4</sub> L <sub>4</sub>	3,4	3,6	7,000	3,500
Total			92,000	
Rataan				2,875

Daftar Analisis Sidik Ragam Organoleptik Warna Fritghurt

SK	db	JK	KT	F hit.		0,05	0,01
Perlakuan	15	2,740	0,183	11,241	**	2,35	3,41
R	3	2,094	0,698	42,962	**	3,24	5,29
R Lin	1	2,048	2,048	126,004	**	4,49	8,53
R kuad	1	0,001	0,001	0,077	tn	4,49	8,53
R Kub	1	0,046	0,046	2,804	tn	4,49	8,53
L	3	0,402	0,134	8,244	**	3,24	5,29
L Lin	1	0,390	0,390	24,004	**	4,49	8,53
L Kuad	1	5,599	5,599	344,538	**	4,49	8,53
L Kub	1	5,611	5,611	345,265	**	4,49	8,53
RxL	9	0,244	0,027	1,667	tn	2,54	3,78
Galat	16	0,260	0,016				
Total	31	3,000					

Keterangan :

FK = 264,40

KK = 3,434 %

\*\* = Berbeda Sangat Nyata

\* = Berbeda Nyatatn

tn = Berbeda Tidak Nyata

**Lampiran 7.** Data Hasil Pengamatan Organleptik Rasa dan Sidik Ragam  
Organleptik Rasa pada Fruitghurt

Data Hasil Pengamatan Organolptik Rasa Fruitghurt

	UI	UII		Rataan
R <sub>1</sub> L <sub>1</sub>	2,90	3,20	6,100	3,050
R <sub>2</sub> L <sub>1</sub>	2,90	3,20	6,100	3,050
R <sub>3</sub> L <sub>1</sub>	3,40	3,60	7,000	3,500
R <sub>4</sub> L <sub>1</sub>	3,50	3,40	6,900	3,450
R <sub>1</sub> L <sub>2</sub>	3,10	3,20	6,300	3,150
R <sub>2</sub> L <sub>2</sub>	3,20	3,40	6,600	3,300
R <sub>3</sub> L <sub>2</sub>	3,50	3,70	7,200	3,600
R <sub>4</sub> L <sub>2</sub>	3,50	3,40	6,900	3,450
R <sub>1</sub> L <sub>3</sub>	3,20	3,40	6,600	3,300
R <sub>2</sub> L <sub>3</sub>	3,40	3,50	6,900	3,450
R <sub>3</sub> L <sub>3</sub>	3,50	3,40	6,900	3,450
R <sub>4</sub> L <sub>3</sub>	3,50	3,70	7,200	3,600
R <sub>1</sub> L <sub>4</sub>	3,50	3,60	7,100	3,550
R <sub>2</sub> L <sub>4</sub>	3,60	3,70	7,300	3,650
R <sub>4</sub> L <sup>3</sup>	3,60	3,50	7,100	3,550
R <sub>4</sub> L <sub>4</sub>	3,60	3,30	6,900	3,450
Total			109,100	
Rataan				3,409

Daftar Analisis Sidik Ragam Organoleptik Rasa Fruitghurt

SK	Db	JK	KT	F hit.		0,05	0,01
Perlakuan	15	1,0722	0,0715	4,1588	**	2,35	3,41
R	3	0,3534	0,1178	6,8545	**	3,24	5,29
R Lin	1	0,3516	0,3516	20,4545	**	4,49	8,53
R kuad	1	0,0003	0,0003	0,0182	tn	4,49	8,53
R Kub	1	0,0016	0,0016	0,0909	tn	4,49	8,53
L	3	0,3459	0,1153	6,7091	**	3,24	5,29
L Lin	1	0,2806	0,2806	16,3236	**	4,49	8,53
L Kuad	1	4,6747	4,6747	271,9818	**	4,49	8,53
L Kub	1	4,7401	4,7401	275,7855	**	4,49	8,53
RxL	9	0,3728	0,0414	2,4101	tn	2,54	3,78
Galat	16	0,2750	0,0172				
Total	31	1,3472					

Keterangan :

FK = 264,40

KK = 3,434 %

\*\* = Berbeda Sangat Nyata

\* = Berbeda Nyata

tn = Berbeda Tidak Nyata

